

Committente



# COMUNE DI RUBIERA

PALAZZO SACRATI - Via Emilia est 5, 42048 Rubiera

Oggetto

## PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PER EDIFICI PUBBLICI DEL COMUNE DI RUBIERA PER AFFIDAMENTO INCENTIVI DI CUI AL DM 14/01/2020

PALAZZO SACRATI - Via Emilia est 5, 42048 Rubiera

Fase

### PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:



via Meuccio Ruini, 6 - 42124 Reggio Emilia  
tel.: +39(0522)1538501 - fax: +39(0522)322127  
internet: <http://www.cairepro.it>  
e-mail: [segreteria@cairepro.it](mailto:segreteria@cairepro.it)  
c.f./p.i.v.a.: 01704960358

Gruppo di Progettazione

RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO

Ing. Letizia Gilardi

PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI

Ing. Letizia Gilardi

PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI

Ing. Letizia Gilardi

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE PROGETTAZIONE

Geom. Gabriele Zambelli

Collaboratori:

Ing. Carlotta Pivetti

Geom. Andrea Colombo

Timbri e Firme



00	12.10.2020	EMISSIONE ESECUTIVO	VAR.			
Aggior.	Data	Descrizione - Motivo della revisione	Disegno	Progettato	Verificato	Approvato
Titolo			Numero tavola		Data	
Specifiche tecniche			E.IM.00.03		12.10.2020	
Percorso file			Pratica		Scala	
M:\Pratiche\3292\2D\Progetto ESECUTIVO\3292 - CARTIGLI Relazioni.dwg			3292			

1.	CONSIDERAZIONI GENARALI E ASPETTI EDILI .....	1
1.1	CONDIZIONI GENERALI D'APPALTO – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	1
1.2	OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E CAPITOLATO.....	8
2.	SPECIFICHE TECNICHE.....	12
2.1	PREMESSA.....	12
2.2	REQUISITI GENERALI.....	12
2.2.1	Manutenibilità.....	12
2.2.2	Riparabilità e sostituibilità.....	12
2.2.3	Stabilità chimico reattiva.....	13
2.2.4	Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura.....	13
2.2.5	Limitazione delle temperature superficiali.....	13
2.2.6	Collaudo.....	13
3.	ELEMENTI IN CAMPO E OPERE OIM.....	15
3.1	OIM 01 – OPERE DI RIMOZIONE MODULI CONTROSOFFITTO E REINSTALLAZIONE E ASSISTENZE MURARIE .....	15
3.2	CAN.LZ, CAN CSS - CANALIZZAZIONI METALLICHE RETTANGOLARI (035131.B) E CIRCOLARI (035126.A).....	17
3.2.1	Materiali.....	17
3.2.2	Canalizzazioni a sezione quadrangolare a bassa velocità e pressione .....	17
3.2.3	Canalizzazioni a sezione circolare a bassa velocità e pressione.....	18
3.2.4	Prove e collaudi.....	18
3.2.5	Tenuta delle canalizzazioni .....	19
3.2.6	Rigidità e resistenza dei giunti.....	19
3.2.7	Criteri di installazione.....	19
3.2.8	Pulizia.....	19
3.2.9	Verniciatura e protezione finale.....	20
3.2.10	Attraversamenti .....	20
3.2.11	Raccordi antivibranti.....	20
3.2.12	Serrande tagliafuoco omologate .....	20
3.2.13	Terminali .....	21
3.2.14	Insonorizzazione.....	21
3.2.15	Serrande di taratura.....	22
3.2.16	Supporti e staffaggi.....	22
3.2.17	Condotti flessibili.....	23
3.3	UNITÀ CONDIZIONAMENTO E DI VENTILAZIONE CON GRUPPO FRIGORIFERO IN POMPA DI CALORE E TRATTAMENTO - DA 3000 M3/H (3570 KG/H) .....	24
3.3.3	GRG bm.al.p.rp Bocchette Di Mandata ( e ripresa) In Alluminio Con Plenum E Regolatore Di Portata .....	31
3.3.4	GRG gt Griglie Di Transito (035186.g) .....	31
3.3.5	GRG lf.p.rp Microforato (ripresa).....	32
3.4	ISO.GE, ISO.GE.BV - COIBENTAZIONE DI TUBAZIONI APPARECCHIATURE E SERBATOIO.....	33
3.4.1	Campo di applicazione.....	33
3.4.2	Materiali: classificazione di reazione al fuoco – UNI 13501-2019.....	33
3.4.3	Materiali: posa in opera.....	34
3.4.4	Tubazioni di acqua calda .....	34
3.4.5	Tubazioni di acqua refrigerata.....	35
3.4.6	Tubazioni idriche e antincendio.....	35
3.4.7	Collaudi.....	36

<b>3.5</b>	<b>ISO.GE.BV.ADV, FIN.LAM - RIVESTIMENTI DELLE CANALIZZAZIONI .....</b>	<b>36</b>
3.5.1	<i>Materiali GUAINA DI POLIETILENE ESTRUSO .....</i>	37
3.5.2	<i>Rivestimenti esterni .....</i>	37
<b>3.6</b>	<b>RPA REGOLATORI DI PORTATA ARIA .....</b>	<b>38</b>
<b>3.7</b>	<b>SERRANDE PER RETI AEREAULICHE .....</b>	<b>38</b>
3.7.1	<i>SER br SERRANDA DI BILANCIAMENTO-reg autoazionato (ESECUZIONE RETTANGOLARE) – compresa in diffusore 035203 .....</i>	39
3.7.2	<i>SER bc SERRANDA DI BILANCIAMENTO-reg autoazionato (ESECUZIONE CIRCOLARE) – compresa in diffusore 035203 .....</i>	39
3.7.3	<i>SER ir SERRANDA DI INTERCETTAZIONE (ESECUZIONE RETTANGOLARE) .....</i>	39
3.7.4	<i>SER ic SERRANDA DI INTERCETTAZIONE (ESECUZIONE CIRCOLARE) .....</i>	40
3.7.5	<i>SER tf SERRANDA TAGLIAFUOCO .....</i>	40
3.7.6	<i>SER tf SERVOMOTORE ELETTRICO PER SERRANDE TAGLIAFUOCO .....</i>	41
<b>3.2</b>	<b>TUB PEAD.S TUBAZIONI DI POLIETILENE (PEAD) PER RETI DI SCARICO (SCARICO CONDENSA DELL'UNITA' DI CONDIZIONAMENTO NEL SOTTOTETTO) .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3</b>	<b>TUB.AZ.UNI TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO .....</b>	<b>46</b>
3.3.1	<i>Caratteristiche costruttive .....</i>	46
3.3.2	<i>Zincatura .....</i>	46
3.3.3	<i>Raccordi .....</i>	46
3.3.4	<i>Supporti e staffaggi .....</i>	46
3.3.5	<i>Coibentazione .....</i>	46
3.3.6	<i>Tubazioni acqua fredda .....</i>	46
3.3.7	<i>Tubazioni acqua calda .....</i>	47
<b>3.4</b>	<b>VAL VALVOLAME .....</b>	<b>48</b>
<b>VAL - VALVOLE ED ACCESSORI PER TUBAZIONI IN ACCIAIO ORDINARIO .....</b>		<b>48</b>
3.4.1	<i>Saracinesche .....</i>	48
3.4.2	<i>Valvole a tappo .....</i>	48
3.4.3	<i>Valvole di ritegno .....</i>	49
3.4.4	<i>Raccoglitori di impurità .....</i>	49
3.4.5	<i>Valvole a sfera .....</i>	49
3.4.6	<i>Valvole a farfalla .....</i>	50
3.4.7	<i>Giunti antivibranti .....</i>	50
3.4.8	<i>Compensatori di dilatazione .....</i>	50
3.4.9	<i>Valvola a sfera monoblocco in ottone con attacchi filettati PN10 .....</i>	51
3.4.10	<i>Valvola a sfera monoblocco in ottone con attacchi filettati femmina gas UNI 338-339 PN10, del tipo a passaggio totale, con corpo in ottone stampato e sfera in ottone stampato e cromato a spessore, maniglia di manovra a leva in lega di alluminio plastificata, guarnizioni di tenuta in PTFE. ....</i>	51
3.4.11	<i>Valvole a sfera in ottone con attacchi flangiati UNI/DIN PN10/16 .....</i>	51
3.4.12	<i>Valvola a farfalla wafer monoflangia PN16 in ghisa per temperature 120°C .....</i>	51
3.4.13	<i>Giunto antivibrante PN10 con soffietto flange di acciaio per temperature 140°C .....</i>	52
3.4.14	<i>Compensatore di dilatazione PN10 con soffietto per temperature 140°C .....</i>	52
3.4.15	<i>Scaricatore d'aria del tipo a galleggiante .....</i>	52
3.4.16	<i>Separatore d'aria del tipo automatico .....</i>	52
3.4.17	<i>Valvola a detentore per terminali .....</i>	52
3.4.18	<i>Valvola termostatica con sensore a cera corpo e bocchettone in ottone PN16 .....</i>	52
3.4.19	<i>Valvola di equilibratura PN10 per corpi scaldanti .....</i>	52
3.4.20	<i>Valvola di bilanciamento a due vie PN10 in ghisa e attacchi filettati o flangiati .....</i>	53
3.4.21	<i>Flange e controflange .....</i>	53
3.4.22	<i>Termometro a colonna a dilatazione di mercurio su circuiti acqua calda .....</i>	53
3.4.23	<i>Termometro a colonna a dilatazione di mercurio su circuiti acqua refrigerata .....</i>	53



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

---

3.4.24	Termometro a quadrante con bulbo a dilatazione di mercurio per acqua.....	53
3.4.25	Termometro a quadrante con bulbo a dilatazione di mercurio per aria.....	53
3.4.26	Tronchetti misuratore di portata.....	53
4.	STANDARD DI QUALITÀ – ELENCO MARCHE.....	54
5.	PROGETTAZIONE ESECUTIVA DELLE OPERE APPALTATE .....	55
6.	PROVE PRELIMINARI .....	57
7.	CATALOGO MECCANICO .....	57
8.	MANUALE OPERATIVO .....	58
9.	COLLAUDO FINALE.....	59



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

## 1. CONSIDERAZIONI GENERALI E ASPETTI EDILI

### 1.1 CONDIZIONI GENERALI D'APPALTO – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le condizioni del presente capitolato riconducibili a quelle caratteristiche di Capitolato Speciale definiscono le norme e le prescrizioni generali che regolano la realizzazione dei lavori interventi l'intervento di efficientamento energetico ai fini dell'ottenimento dei fondi per realizzare opere inerenti il risparmio energetico sugli edifici comunali. Il presente capitolato riguarda l'unico intervento di efficientamento energetico relativo alla nuova installazione di impianto di climatizzazione a pompa di calore per la sala del consiglio situata al piano secondo della sede comunale.

*Il nuovo impianto prevede il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo, tramite impianto a tutt'aria con immissione in ambiente tramite una rete di canali e diffusori di mandata a getto elicoidale, e ripresa con griglie con frontalino in lamiera forata, il tutto installato a controsoffitto.*

*Il trattamento dell'aria è affidato ad un nuovo condizionatore autonomo con circuito frigorifero in pompa di calore integrato, con recuperatore di calore di tipo statico a piastre ad alta efficienza, che verrà installato nel piano sottotetto esattamente sopra la sala del consiglio al P2.*

*L'impianto riesce a controllare il carico di trasmissione in assetto invernale (riscaldamento) ed il carico sensibile locale in assetto estivo (raffrescamento): la portata d'aria immessa attraverso la rete aerea è pari a 3000 m<sup>3</sup>/h per il controllo dei carichi, di cui il 44 % è di aria di rinnovo esterna: il rinnovo complessivo quindi è pari a 1320 m<sup>3</sup>/h pari a 4 vol/h ed in grado quindi di garantire una portata d'aria di rinnovo pari a 22 m<sup>3</sup>/h cad. per 60 persone max di occupazione.*

*L'aria esterna verrà presa attraverso lucernari presenti nella copertura a falde il tutto all'interno del sottotetto.*

*Questo tipo di impianto a tutt'aria effettua anche una piccola miscela dell'aria di ripresa perché deve asportare i carichi termici e frigoriferi: per il problema dovuto all'emergenza Covid, proponiamo l'installazione di una lampada UV con cartuccia in materiale ceramico, per la disinfezione della portata d'aria in ripresa dall'ambiente.*

*Le opere di risparmio energetico relative agli interventi sugli impianti elettrici si rimandano a specifico capitolato del progetto elettrico.*

*Lo scopo di tali interventi è ridurre i consumi energetici dell'edificio e migliorare la gestione degli impianti, che verranno in questa modalità attivati indipendentemente dall'accensione dell'impianto centralizzato, e viceversa possono essere spenti quando la sala non è utilizzata, con conseguente risparmio energetico.*

Scopo della realizzazione è l'esecuzione di tutte le opere e la fornitura e perfetta posa in opera di tutti i materiali, anche se non esplicitamente indicati nell'elenco delle opere, necessari al fine di



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

eseguire gli impianti di cui sopra. Quanto riportato nelle descrizioni delle opere allegate non pretende di essere completamente esaustivo in merito agli impianti da realizzare. Pertanto **non potranno essere invocate mancanze e/o lacune in tali descrizioni per avvalorare errate e/o parziali esecuzioni.** Le opere descritte sono in ogni caso da ritenersi complete di tutti gli oneri, nessuno escluso, per ogni tipo di fornitura e messa in opera per impianti elettrici, ecc.

L'opera comprende la fornitura di ogni tipo di materiali, prestazioni, ecc. al fine di realizzare quanto riportato nel presente documento e negli altri documenti costituenti il progetto dell'intervento.

**Le opere dovranno essere realizzate in modo che da parte della ditta realizzatrice degli interventi sia rilasciato il certificato di conformità di tutti gli impianti siano essi esistenti o di nuova realizzazione ai sensi del Decreto 22/01/08 n. 37 aggiornato con la modifica del DL 25/06/2008 n. 1120 completo di tutti gli allegati . Nessuna opera, prestazione, fornitura e più in generale motivo dovuto a mancata rispondenza degli impianti oggetto dei lavori alla "regola d'arte" potrà essere invocato da parte della ditta realizzatrice degli impianti quale motivazione per il mancato rilascio delle dichiarazioni di conformità. Tutte le opere, forniture e prestazioni necessarie a conseguire quanto sopra devono ritenersi comprese nella esecuzione delle singole opere, per cui nessun importo aggiuntivo, rispetto al prezzo esposto sarà invocabile per ulteriori opere non previste in fase di offerta al fine di giustificare mancate o incomplete realizzazioni.**

Tutte le prestazioni e le esecuzioni sono da ritenersi compresi di tutti gli oneri per noleggio piattaforme, noli, oneri per opere provvisorie per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti in oggetto completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali, oneri per richieste di fornitura di energia elettrica per il cantiere e relative opere necessarie per realizzare gli allacci di cantiere;

**N.B. Il percorso delle tubazioni incassate, a vista, interrate, ecc. e la posizione d'installazione delle apparecchiature deve essere obbligatoriamente definito in accordo con la D.L.**

I percorsi delle condutture dovranno essere studiati e realizzati in accordo con la D.L. in modo da:

- sfruttare il più possibile tracce, condutture, scatole ecc. esistenti;
- realizzare passaggi diretti senza tracce e/o scassi con fissaggio a muro dei cavi all'interno di contropareti e controsoffitti;
- nella realizzazione di nuove tracce è a carico della ditta realizzante gli impianti l'onere per rilevare le condutture dell'impianto elettrico annegate nel pavimento e/o muratura e l'immediato ripristino alla perfetta funzionalità degli eventuali danneggiamenti ( schiacciamenti, pizzicamenti, ecc. ) alle condutture idrauliche dell'unità immobiliare interessata all'opera e/o a quelle limitrofe senza che questo comporti alcun costo a carico del committente;
- eventuali tracce o aperture già esistenti o nuovi a servizio di altri impianti, quali ad esempio quelli effettuati per la posa di impianti di elettrici e/o speciali, ecc. potranno essere utilizzati pur senza pregiudicare la funzionalità dell'impianto elettrico e senza creare impedimento o intralcio alla realizzazione di altre opere.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

**In ogni caso la esecuzione di ogni opera muraria come fori, brecce, scassi, scavi, ecc. necessaria alla realizzazione delle opere termo meccaniche non potrà essere realizzata senza avere preventivamente ottenuto il consenso e l'approvazione della D.L.**

L'opera in definitiva comprende, senza esclusione alcuna, tutte le realizzazioni e le forniture atte a realizzare quanto descritto negli appositi paragrafi e quanto indicato nell'elenco delle opere da eseguire allegato alla presente. E' evidente però che nessuna rappresentazione grafica né alcuna descrizione dettagliata possono essere tanto approfondite da :

- comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori, compresi nelle diverse parti degli impianti;
- descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature;
- precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie delle opere.

Deve essere perciò ben chiaro che oggetto dell'appalto è la fornitura e la posa in opera di tutti i mezzi, anche se non esplicitamente indicati nell'elenco materiali, necessari per realizzare i fini indicati nei dati tecnici. Tali mezzi debbono essere forniti in ogni caso nelle quantità necessarie anche se diverse da quelle risultanti dall'elenco materiali e si intendono tutte comprese nel prezzo. La qualità dei mezzi stessi deve corrispondere a quanto di più avanzato il progresso tecnologico ha reso disponibile per impianti del genere, e comunque rispettare le indicazioni indicate dal capitolo con le prescrizioni in esso contenute. La ditta esecutrice delle opere ha l'onere di indicare distintamente e chiaramente ogni apparecchiatura, di verificare quantitativi e caratteristiche dei materiali ed apporre le relative quotazioni economiche, secondo l'ordine e le ripartizioni che configurano nell'elenco dei materiali. La ditta esecutrice delle opere, inoltre, dovrà corredare la propria offerta di tutte quelle descrizioni ed illustrazioni occorrenti a inquadrare ogni elemento tecnico o apparecchiatura. Resta infine stabilito che qualsiasi opera indicata nel capitolato e non nell'elenco materiali e nei disegni, o figure nell'elenco materiali e non nei disegni e nel capitolato, o ancora, figure nei disegni e non nell'elenco materiali e nel capitolato, dovrà essere eseguita come se fosse prescritta in tutti i documenti di appalto (capitolato nelle sue parti componenti e disegni allegati) tranne giudizio contrario della Committente. Con l'accettazione dell'ordine la ditta assuntrice si assume la piena e completa responsabilità, senza alcuna riserva, dell'assoluta rispondenza degli impianti alle caratteristiche generali tecniche, normative, ambientali e di esercizio. In caso di discordanze fra i vari elaborati di progetto tecnologici e architettonici, verrà adottata la soluzione suggerita dal committente o dalla D.L. Le singole voci riportate nella allegata descrizione delle opere e negli altri documenti di appalto devono essere intese come fornitura e installazione o posa, il tutto dato in opera a perfetta regola d'arte completo di ogni accessorio ed opera muraria interna ed esterna per rendere l'impianto funzionante, collaudabile e conforme alle specifiche tecniche applicabili. Prima di preparare l'offerta l'Impresa Appaltatrice (con tale termine si indicherà in seguito la impresa che realizzerà le opere relative agli impianti in oggetto) è obbligata a fare un sopralluogo nel luogo di esecuzione delle opere alla presenza della Direzione Lavori (con tale termine si indica il professionista incaricato dal Committente di sovrintendere alla perfetta esecuzione delle opere) per prendere conoscenza sul posto delle caratteristiche tecniche dei lavori da realizzare e di tutte le condizioni operative, incluso la sicurezza, che possono influire sulla formulazione del prezzo d'offerta in quanto non sarà riconosciuto dal Committente all'impresa appaltatrice altro importo lavori se non



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

quello contrattuale stipulato all'atto della accettazione della offerta. La Committente non è tenuta ad eseguire alcun lavoro di sistemazione delle aree, né alla fornitura dei servizi necessari all'Impresa Appaltatrice: acqua, luce, gas, ecc. L'appaltatore, per il fatto stesso di presentare offerta si assume la piena responsabilità del progetto consegnato dal committente.

**Le attività necessarie alla esecuzione dei lavori potranno interferire con quelli di altre imprese impegnate contemporaneamente nello stesso cantiere. L'Impresa Appaltatrice s'impegna quindi ad operare in armonia con le esigenze e le necessità di tutte le imprese impegnate nel cantiere senza chiedere alcun maggior compenso.**

**Pertanto la ditta realizzatrice dei lavori non potrà invocare lacune o mancanze in termini di difetti di progettazione e descrizione per opere ritenute necessarie ma non presenti negli elaborati di progetto quale motivazione per maggiori oneri a carico del committente.**

La progettazione esecutiva redatta a cura della Cooperativa Architetti e Ingegneri di Reggio Emilia e fornita dal Committente è quella allegata al presente Capitolato. Pertanto, nel caso in cui l'Impresa Appaltatrice non la ritenesse sufficientemente dettagliata per la esecuzione dei lavori, l'Impresa Appaltatrice stessa dovrà provvedere a sua cura e spesa a completarla e, prima di iniziare l'installazione degli impianti, la dovrà sottoporre per approvazione alla Direzione Lavori. I costi della suddetta ulteriore progettazione e dei relativi disegni sono a carico dell'Impresa Appaltatrice. In ogni caso eventuali deficienze di progettazione (quali ad esempio: incompletezza di dati, di elementi descrittivi e inesattezze o discordanze fra i dati grafici) dovranno essere segnalate in tempo utile dall'Appaltatore alla Committente con allegate le indicazioni dei necessari interventi a completamento ed integrazione. Tali interventi di completamento e/o integrazione potranno essere realizzati solamente se approvati dal committente e dalla D.L. In ogni caso l'Appaltatore non potrà invocare tali inconvenienti dovuti a lacune progettuali, mancanze, incompletezza di dati, ecc. quale giustificazione di esecuzioni difettose o arbitrarie e come motivo di richiesta di maggiori compensi. Nel caso in cui ci fossero discordanze negli elaborati contrattuali, sarà la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, ad indicare la corretta lettura degli stessi, senza che l'Impresa esecutrice possa chiedere alcun maggior compenso. La ditta installatrice degli interventi dovrà fornire tutti i materiali e le prestazioni al fine di ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte e perfettamente funzionante. La fornitura comprende il rilievo dalla planimetria di tutti i componenti necessari, e della loro disposizione, la valutazione diretta nei luoghi oggetto di intervento per stabilire la corrispondenza tra le planimetrie e le effettive dimensioni e caratteristiche dei luoghi di installazione (eventuali realizzazioni difformi da quanto prospettato nei disegni allegati dovute a differenti condizioni ambientali dovranno essere concordate con la D.L. senza che ciò comporti alcuna variazione di costo rispetto all'ammontare dell'appalto), le necessarie opere murarie, la tracciatura di fori, ecc. Il tutto dovrà essere preventivamente concordato con la D.L. Sono a carico della ditta realizzatrice delle opere a servizio della struttura senza alcun onere aggiuntivo per il committente:

- la fornitura e posa dei necessari sostegni per tubazioni, e apparecchiature in genere, ecc. come specificato negli elaborati allegati alla presente;
- Il rispetto in tema di definizione architettonica di tutto ciò che caratterizza l'edificio come cordoli, cornicioni, volte, frontoni, portoni, infissi, ecc. Tutte le parti danneggiate dovranno essere



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

ripristinare nelle condizioni originarie senza alcun onere aggiuntivo per il committente  
**La D.L potrà, a suo insindacabile giudizio richiedere, senza determinare alcun maggiore onere per il committente:**

- **il rifacimento di qualsiasi parte di opera muraria;**
- **la realizzazione di particolari percorsi e la esecuzione di speciali opere volte alla conservazione dei beni presenti nell'edificio;**
- **il rifacimento completo di opere o parti di esse, ritenute non eseguite in termini soddisfacenti. Il rifacimento sarà comprensivo di opere murarie, rimozione materiali e di ogni tipo di opere realizzate in precedenza e di fornitura e perfetta posa in opera (pena il rifacimento ulteriore delle stesse) dei necessari materiali per la nuova realizzazione.**
- **Il ripristino nelle condizioni iniziali di esecuzione e materiali di ogni tipo di parete, soffitto, e in generale di tutte le appendici o particolari realizzazioni che caratterizzano dal punto di vista architettonico l'edificio. Il rifacimento sarà comprensivo di opere murarie, rimozione materiali e di ogni tipo di opere realizzate in precedenza e di fornitura e perfetta posa in opera (pena il rifacimento ulteriore delle stesse) dei necessari materiali ai fini di ripristinare sotto ogni aspetto le condizioni generali dell'opera danneggiata.**

L'Impresa Appaltatrice esonera la Committente e la Direzione Lavori da qualsiasi responsabilità inerente l'esecuzione dei lavori e s'impegna a manlearli da ogni azione, senza esclusione alcuna, che potesse venire proposta contro di essi. La Committente e/o la Direzione Lavori hanno la facoltà di allontanare dal cantiere qualsiasi persona che, a Suo insindacabile giudizio, non mantenga un corretto comportamento nel cantiere stesso.

Le prescrizioni contenute nella presente devono essere ritenute dal lettore in ogni caso completate da tutte le altre prescrizioni, condizioni di realizzazione, ecc. contenute nei documenti, nelle tavole allegare e più in generale in tutti gli elaborati di progetto inerenti gli impianti oggetto di appalto.

La progettazione esecutiva fornita dal Committente è quella allegata al presente Capitolato. Pertanto, nel caso in cui l'Impresa Appaltatrice non la ritenesse sufficientemente dettagliata per la esecuzione dei lavori, l'Impresa Appaltatrice stessa dovrà provvedere ancora una volta a sua cura a completarla e, prima di iniziare l'installazione degli impianti, la dovrà sottoporre per approvazione alla Direzione Lavori.

Tutte le opere da realizzare devono necessariamente comprendere tutte le prestazioni per:

- sospensione lavori;
- esecuzioni delle opere in termini temporali obbligati dalla presenza o meno del personale della stazione appaltante;
- opere provvisoria;
- allacci e collegamenti idraulici ed elettrici temporanei con fornitura dei necessari materiali e competente mano d'opera per l'esecuzione degli stessi in perfette condizioni di sicurezza;
- smantellamenti;
- trasporti di materiali di risulta nelle località e secondo le modalità imposte dalla stazione appaltante;



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

- sopralluoghi e riunioni tecniche per la definizione delle modalità di esecuzioni delle opere con la D.L. e la stazione appaltante nel luogo di realizzazione delle stesse;
- aggiornamenti progettuali che debbano essere realizzati a seguito di esecuzione delle opere provvisionali o per sopraggiunte diverse valutazioni tecniche;
- attività necessarie alla esecuzione dei lavori che potranno interferire con quelli di altre imprese impegnate contemporaneamente nello stesso cantiere;
- tutto ciò che è indicato nel capitolato d'appalto;

In ogni caso tutte le attività dovranno essere concordate preventivamente con la D.L. e la committente.

L'Impresa Appaltatrice, deve provvedere alle forniture

- **PER I MATERIALI:** nessuno escluso compreso trasporti, cali, perdite, sprechi ecc. ed ogni prestazione occorrente per consegnarli pronti all'impiego, a pie d'opera in qualsiasi punto del lavoro;
- **PER MANO D'OPERA:** compresi utensili ed attrezzi, accessori di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, ecc.. nonché per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno;
- **PER NOLI:** compreso macchinari e mezzi a opera a piè di lavoro pronto all'uso con gli accessori e quanto occorra per la loro manutenzione ed il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, energia elettrica, pezzi di ricambio ecc.) nonché l'opera dei meccanici, dei conducenti e degli eventuali aiuti per il funzionamento.
- **PER ASSISTENZA TECNICA:** compreso prestazioni relative ad assistenza ( indicazione percorsi, indicazione posizione delle apparecchiature, indicazione tipologia e significati delle siglature, ecc. ) ai tecnici preposti per la programmazione automatica e la supervisione degli impianti, ecc. La prestazione comprende la presenza in cantiere, durante i sopralluoghi e la posa degli impianti suddetti, di un tecnico della ditta realizzatrice degli impianti elettrici e di tutti gli allacciamenti e/o predisposizioni, a servizio degli installatori al fine di curare la perfetta messa in opera degli impianti. La assistenza comprende la presenza in cantiere per tutta la durata della installazione di personale specializzato in grado di indicare i passaggi, le condutture predisposte, la posizione di apparecchiature ecc. in modo che non sia possibile realizzare danni agli oggetti e agli impianti realizzati. Sarà cura del personale della ditta installatrice degli impianti termomeccanici fare in modo che le tubazioni a servizio degli impianti non siano abbandonati a se stessi in modo disordinato all'interno dei locali tecnici ma bensì siano opportunamente alloggiati all'interno di asole, specifici alloggiamenti, canalette, ecc. specificatamente predisposti. I locali tecnici, ecc. dovranno pertanto risultare essere ordinati senza cavi "volanti" non racchiusi entro opportune condutture. Di tutto ciò sopra esposto sarà direttamente responsabile la ditta realizzatrice degli impianti elettrici che ad insindacabile giudizio della D.L. dovrà provvedere a sistemare cavi, impianti, ecc. che non rispettino tali prescrizioni.

Sono inoltre comprese le opere provvisionali, nessuna esclusa, carichi, trasporti, scarichi quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Tutti i materiali necessaria alla realizzazione dei quadri elettrici, degli impianti elettrici e degli impianti speciali saranno forniti dalla ditta realizzatrice degli impianti elettrici.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

**Sono da ritenersi comprese nella esecuzione delle opere:**

- A)** Tutti i provvedimenti e le cautele atti ad evitare danno alle persone ed alle cose con espresso richiamo di provvedere a che gli impianti e le apparecchiature corrispondano alle norme sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro. L'Appaltatore dichiara fin d'ora di ritenere sollevata ed indenne la Committente e la Direzione dei Lavori da qualsiasi molestia e pretesa;
- B)** La fornitura e trasporto fino al cantiere di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori.;
- C)** Il montaggio dei materiali stessi a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali. Tiro in alto e distribuzione sul luogo di installazione (a piè d'opera) di tutti indistintamente i materiali. Smontaggio e rimontaggio delle parti di impianto che possono compromettere, a giudizio insindacabile della Committente, la buona esecuzione di altri lavori in corso.
- D)** La fornitura di tutti i mezzi d'opera necessari ai lavori e l'approntamento di tutte quelle opere anche a carattere provvisorio occorrenti per assicurare la non interferenza dei lavori con quelli di altre imprese il tutto rispondente alle norme antinfortunistiche vigenti in modo da garantire l'incolumità del personale e dei terzi.
- E)** La installazione dei magazzini provvisori per il deposito di apparecchiature, materiali e mezzi di opera necessari all'esecuzione dei lavori nonché il successivo smantellamento e allontanamento non appena ultimati i lavori. Solo qualora a giudizio insindacabile della Committente siano disponibili locali di sua proprietà da adibire a magazzini, l'Appaltatore sarà esonerato dalla loro installazione. Resta peraltro a carico dell'Appaltatore l'approntare e porre in opera efficaci chiusure nonché quello di sgomberare i locali ogni qualvolta ordinato dalla Committente e comunque all'ultimazione delle opere.
- F)** Eventuali sospensioni di lavoro o attese inoperative strettamente necessarie, dovute ad interruzioni di erogazione dell'energia elettrica o da esigenze relative alla produzione degli impianti;
- G)** La guardia e la sorveglianza del cantiere (anche nei periodi di sospensione dei lavori), con il personale necessario, di tutti i materiali e mezzi d'opera nel cantiere esistenti, delle opere costruite o in corso di costruzione; tale guardia e sorveglianza si intende estesa fino alla presa in carico dei locali da parte della Committente.
- H)** Ogni responsabilità per sottrazioni e danni che comunque si verificassero (anche in periodi di sospensione dei lavori) e per colpa di chiunque, ai materiali approvvigionati o posti in opera o comunque presenti in cantiere, anche se pertinenti la Committente od altre ditte. Pertanto fino alla presa in carico dei locali da parte della Committente, l'Appaltatore è obbligato a sostituire i materiali sottratti o danneggiati e ad eseguire i lavori occorrenti per le riparazioni conseguenti.
- I)** Le prove ed i collaudi che la Committente ordini di far eseguire presso gli istituti da essa incaricati, dei materiali impiegati o da impiegare nell'impianto. Dei campioni da esaminare ed esaminati può essere ordinata la conservazione nell'ufficio dirigente, munendoli di suggelli a firma del rappresentante della Committente e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantire l'autenticità.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

- J) Lo sgombero, a lavoro ultimato, delle attrezzature e dei materiali residui.
- K) Il trasporto dei rifiuti e dei detriti alle discariche prescritte dalla Committente con frequenza, se necessaria, anche giornaliera.
- L) la fornitura delle opere di carpenteria necessaria per gli impianti quali staffe, telai, supporti ed accessori in acciaio inox di ogni genere, nonché di tutti i materiali di consumo occorrenti.
- M) Le verifiche e le prove richieste dalla normativa, da eseguirsi inizialmente, durante l'esecuzione dell'impianto o alla fine;

Ogni tipo di materiale e/o apparecchiatura dovrà essere sottoposta per approvazione alla D.L, previa campionatura, ai fini di una possibile scelta del materiale da utilizzare.

## 1.2 OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E CAPITOLATO

Nell'esecuzione dei lavori l'impresa dovrà osservare, oltre a quanto prescritto nel contratto, tutte le norme e i regolamenti vigenti. In particolare, l'Impresa, durante l'esecuzione dei lavori dovrà rispettare quanto previsto dalla seguente normativa.

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

Dovranno inoltre essere forniti ed installati nella completa osservanza di tutte le norme e leggi vigenti; in particolare dovranno essere osservate:

- Legge 13/07/1966 n. 615 "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico" e D.P.R. 22/12/1970 n. 1391 (regolamento d'esecuzione);
- Legge. 26/10/1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e correlate;
- UNI EN 13779:2005 "Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e condizionamento".
- D.L. 02/02/2002, n. 27 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano";
- G.U. 103 del 05/05/00 – Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi – Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome;
- Circolare Ministero della Sanità n. 400.2/9/5708 - Sorveglianza e controllo della legionellosi;
- D.P.R. n. 236 Attuazione della direttiva 80/788/CEE concernente le qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183;
- UNI 9182 – Edilizia – impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda – criteri di progettazione collaudo e gestione;
- UNI-EN 12056-1/2/3/4/5 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici";



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

- UNI-EN 12255-1:2002 - impianti di trattamento delle acque reflue - Principi generali di costruzione”;
- UNI 10339 “Impianti aeraulici ai fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti”;
- UNI-EN 13779:2005 “Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento”;
- UNI 10381 “Impianti aeraulici - condotte - classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera”;
- UNI-ENV 12097 “Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti di condotte”;
- UNI 8199:1998 “acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”.

Per quanto attiene alle caratteristiche costruttive, prestazionali e di sicurezza dei singoli elementi costituenti gli impianti si farà riferimento alle normative specifiche.

#### Risparmio energetico

- Legge 10 del 9/01/91, D.P.R. 412/93, D.P.R. 551/99, regolamenti e decreti successivi relativamente alle “Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”;
- D.L. 19/08/2005 n. 192 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia” e relative note di corredo;
- Decreto Legislativo 29/12/2006, n. 311 “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19/08/2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”;
- D.P.R n.59 del 02.04.2009 “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”;
- Deliberazione dell’assemblea legislativa n. 156/08 della Regione Emilia Romagna, successivamente modificata con DGR 1362 Delibera della Giunta Regionale 20.09.2010, entrata in vigore il 30.09.2010;

#### Prevenzione e sicurezza degli impianti

- D.M. 37/08 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. 1/12/1975 “Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi in pressione”;
- Raccolta “R” I.S.P.E.S.L. – Ed. 2005
- D.M.I. 31 marzo 2003 “Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione”;
- D. L. 09/04/08 n. 81 Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela e della sicurezza nei luoghi di lavoro.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

- D.L. 15/08/1991 n. 277 per l'attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 Legge 212/90;
- Circolare M.I. 01/03/2002 n. 4 "Linee guida per la valutazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili".

### Antincendio

- Norma UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti"
  - Circolare del Ministero dell'Interno n° 24 MI.SA. del 26/1/1993. Impianti di protezione attiva antincendio.
  - D.M. 30/11/1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
  - D.M. n° 37 del 22/01/2008 Norme per la sicurezza degli impianti
- Sono state considerate inoltre le seguenti norme tecniche emanate dall'UNI:
- UNI 804 Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
  - UNI 810 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
  - UNI 814 Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
  - UNI 7421 Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
  - UNI 7422 Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
  - UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 MPa .
  - UNI EN 671- 1 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
  - UNI EN 671- 2 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili.
  - UNI EN 671- 3 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
  - UNI EN 1452 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
  - UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
  - UNI EN 10225 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.
  - UNI EN 12201 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE)
  - UNI EN 13244 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi – Polietilene (PE)



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

UNI EN 14339 Idranti antincendio sottosuolo

UNI EN 14384 Idranti antincendio a colonna soprasuolo.

UNI EN 14540 Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.

Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.

UNI EN ISO 15494 Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP).  
Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.

UNI EN ISO 14692 Industrie del petrolio e del gas naturale – Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.

Il rispetto delle Norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle Norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Dovranno, quindi, essere rispettate dall'Impresa:

- le norme emanate dal CNR, le norme UNI, le norme CEI, le tabelle CEI-UNEL, le norme emanate dall'Istituto Italiano dei Marchi di Qualità per i materiali e gli apparecchi di tipo compresi nell'elenco edito dall'Istituto stesso;
- il Regolamento Edilizio e di Igiene del Comune in cui si eseguono le costruzioni oggetto dell'appalto;
- Norme e Circolari del Ministero dell'Interno Direzione Generale Servizi Antincendio e le disposizioni del locale corpo VV.F. in merito alla prevenzione incendi;
- Norme e disposizioni emanate dall'I.S.P.E.S.L.;

Qualora venissero emanate leggi o disposizioni modificative o sostitutive di quanto alle norme sopra richiamate, anche nel corso dell'esecuzione dell'appalto, l'Impresa è obbligata ad uniformarsi nei tempi e modalità prescritti alle disposizioni stesse.

Sarà cura dell'Impresa assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei sopraelencati Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione ed al collaudo delle opere assunte.

**PER TUTTO QUANTO NON SPECIFICATO NEL PRESENTE CAPITOLATO TECNICO FARE RIFERIMENTO**

**AL CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO.**



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

## 2. SPECIFICHE TECNICHE

### 2.1 PREMESSA

Il Concorrente, per il solo fatto di partecipare alla gara, si impegna a verificare che le opere in appalto siano realmente eseguibili sulla scorta delle informazioni contenute negli elaborati di progetto e in base alle verifiche che autonomamente vorrà condurre ed assume di conseguenza ogni responsabilità circa la perfetta esecuzione ed il corretto funzionamento degli impianti in questione, sia nelle singole parti che nel loro complesso.

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle norme vigenti, alle descrizioni, prescrizioni e vincoli precisati nel presente capitolato di patti e condizioni e nei documenti che fanno parte integrante e sostanziale del progetto.

In particolare si ritengono vincolanti le specifiche tecniche di seguito indicate relative ai diversi materiali, macchine e componenti di impianto, intese come requisiti minimi prestazionali e di qualità, mentre le soluzioni progettuali dovranno essere studiate e proposte autonomamente dal concorrente, anche in funzione delle soluzioni architettoniche e distributive adottate.

Il Concorrente dovrà pertanto assumere e presentare, facendolo proprio, il presente capitolato tecnico con le modificazioni e le integrazioni che il concorrente stesso riterrà di adottare, fatti salvi i requisiti di affidabilità, durabilità, e sicurezza richiesti.

Tali modifiche e integrazioni dovranno essere distintamente evidenziate a parte, in modo da renderne immediata la individuazione.

Nel presente capitolo vengono trattati gli oneri specifici a carico dell'Appaltatore relativi all'impiantistica oggetto dell'appalto, le disposizioni di legge da osservare nell'esecuzione dei lavori assunti e le norme di carattere tecnico-amministrativo per progettazione, collaudo e garanzia.

### 2.2 REQUISITI GENERALI

#### 2.2.1 MANUTENIBILITÀ

I materiali e componenti degli impianti devono essere realizzati o installati in modo da consentire l'esecuzione di operazioni di manutenzione da parte del personale addetto alla conduzione e/o qualificato ai sensi del D.Lgs 37/08 e successivi decreti applicativi.

#### 2.2.2 RIPARABILITÀ E SOSTITUIBILITÀ

I principali materiali e componenti degli impianti, eccettuate al più le tubazioni di adduzione dei combustibili e di trasporto dei fluidi termovettori nonché le canalizzazioni di distribuzione e aspirazione dell'aria, devono essere realizzati ed installati in modo da consentire l'esecuzione di operazioni di riparazione da parte del personale addetto alla conduzione e/o qualificato ai sensi del D.Lgs 37/08 e successivi decreti applicativi. Tali operazioni devono poter essere eseguite in modo agevole e sicuro, senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

La possibilità di eseguire agevolmente le riparazioni sui componenti in vista degli impianti può essere controllata, preferibilmente in fase di montaggio, mediante un esame qualitativo che accerti la facilità di accesso alle varie parti senza dover ricorrere a smontaggi estesi o di difficile esecuzione.

### **2.2.3 STABILITÀ CHIMICO REATTIVA**

I materiali e componenti degli impianti devono essere realizzati con materiali e finiture che mantengono invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche, tenendo conto delle interazioni più o meno lente che possono svilupparsi fra i diversi componenti a contatto.

Devono soddisfare a tale condizione anche gli eventuali dispositivi di fissaggio alle strutture murarie nonché quelli complementari di tenuta (guarnizioni, etc.).

In ogni caso non devono essere utilizzati materiali che presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Nel caso di tubi o serbatoi d'acciaio interrati, occorre adottare comunque rivestimenti esterni protettivi (ad es. isolante e polietilene, per il trasporto di fluidi termovettori, o rivestimento bituminoso pesante, per quello dei fluidi combustibili) eventualmente integrati da sistemi di protezione attiva.

### **2.2.4 RESISTENZA ALLE TEMPERATURE E A SBALZI DI TEMPERATURA**

Sotto l'azione di sollecitazioni termiche dovute al raggiungimento di temperature estreme (massime e/o minime) e di sbalzi di temperatura in tempi relativamente ridotti, i materiali e componenti degli impianti devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. In particolare

- le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di accensione e spegnimento degli impianti;
- gli isolamenti termici ed i materiali di tenuta in genere non devono deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche anche nelle condizioni di massima o minima temperatura di progetto dei fluidi termovettori.

### **2.2.5 LIMITAZIONE DELLE TEMPERATURE SUPERFICIALI**

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti, direttamente accessibili dagli utenti o dagli addetti alla conduzione, non deve superare i 60 °C (con una tolleranza di + 5°C), senza che sia segnalato il relativo pericolo.

### **2.2.6 COLLAUDO**

Dopo il completamento dell'installazione si procederà al collaudo preliminare del sistema di tubazioni alle condizioni sotto specificate e prima che vengano chiuse le tracce nelle murature. L'installatore dovrà notificare alla D.L. quando gli impianti sono pronti per l'ispezione ed il collaudo preliminare.

Tutte le tubazioni dovranno essere collaudate ad una pressione doppia di quella di esercizio.

I corpi scaldati, le pompe, le caldaie, le unità di trattamento aria e tutti i macchinari e le apparecchiature in genere dovranno essere fatti funzionare per un tempo sufficiente al bilanciamento degli impianti ed alla messa a punto degli apparecchi di regolazione e controllo.

Il collaudo invernale ed estivo definitivo degli impianti dovrà essere effettuato durante la prima stagione invernale ed estiva successiva alla data del verbale di consegna.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

Per prove di collaudo diverse da quelle specifiche verranno le "Norme per il collaudo degli impianti di riscaldamento e condizionamento del Collegio degli Ingegneri" e le "Norme idro-sanitarie dell'Associazione Nazionale Installatori di Impianti" e le Norme CEI per gli impianti elettrici.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### 3. ELEMENTI IN CAMPO e OPERE OIM

#### 3.1 OIM 01 – OPERE DI RIMOZIONE MODULI CONTROSOFFITTO E REINSTALLAZIONE E ASSISTENZE MURARIE

Opere relative all'intervento sui controsoffitti, necessarie per la rimozione degli impianti esistenti e la reinstallazione dei nuovi componenti impiantistici, in particolare:

ADATTAMENTO DI CONTROSOFFITTO ESISTENTE CON VERIFICA STRUTTURA ED EVENTUALE SOSTITUZIONE PANNELLI, nelle zone di intervento per nuovi impianti o per realizzazione nuove pareti. E' compresa la rimozione puntuale della pannellatura esistente, l'adattamento della struttura con la verifica della sua stabilità ed infine la sostituzione della pannellatura esistente con nuovi elementi in fibra minerale a scelta D.L.. ove occorrente.

Compresi ponteggi e opere provvisorie di sostegno e protezione, il calo, il carico, il trasporto e scarico dei materiali di risulta sino a qualsiasi distanza alla pubblica discarica, gli oneri di discarica e quanto altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte. Misurazione superficie effettiva comprensiva delle varie lavorazioni previste.

Opere di assistenza muraria relative ed a servizio dell'installazione del nuovo impianto nella sala del consiglio, quali e comprese anche le forometrie da realizzare a livello del solaio, per il passaggio dei canali dal sottotetto a controsoffitto del piano secondo e ripristino successivo dei componenti edili toccati dall'intervento.

Valutati nel computo alla voce NPIM.02.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### ASSISTENZA MURARIA AGLI IMPIANTI

comprendente manodopera e materiale edile per lo scarico in cantiere, l'accatastamento, il sollevamento, il ponteggio, la messa in opera muraria, le opere di protezione, nonché gli occorrenti materiali murari, la creazione di tracce a parete a soffitto e a pavimento, la formazione di vani in solai ed in pareti di qualsiasi natura, la realizzazione di cavidotti in tubi di PVC rigido o flessibile di vario diametro completi di filo zincato di trazione, eventuali selle distanziatrici e bauletto in CLS a completa copertura. Relativa ai seguenti impianti:

- Impianto di riscaldamento e termoventilazione ed affini
- Impianti elettrico, corpi illuminanti, telefonico ed affini
- Impianti idrico-sanitario-antincendio ed affini
- Impianti vari e speciali

Compresa l'esecuzione di ogni lavorazione e la fornitura e posa di ogni elemento accessorio occorrente per la messa in opera muraria di tutte le opere impiantistiche comprese nell'appalto, a partire dai punti di consegna delle reti tecnologiche.

Compresi tutti gli oneri per la salvaguardia dei compartimenti tagliafuoco nei punti di attraversamento delle condotte impiantistiche di qualsiasi genere, mediante la fornitura e posa di appositi nastri, collari, sacchetti, malte, guarnizioni, manicotti, pannelli, stucchi, mastici ecc., resistenti al fuoco e accompagnati da apposita certificazione; A tale scopo l'impresa dovrà sottoporre all'accettazione della Direzione dei Lavori ogni soluzione tecnica e tipo di materiale atto a tale scopo.

Compresi gli oneri per la realizzazione di comignoli, prese d'aria, sfiati, aerazioni, ecc. complementari alle opere impiantistiche in appalto, in lamiera zincata o in alluminio, posati in opera su basamenti murari o su arcarecci lignei o metallici.

Compresa esecuzione di ogni altra opera ed assistenza muraria occorrente alla perfetta funzionalità di ogni impianto in appalto.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### **3.2 CAN.LZ, CAN CSS - CANALIZZAZIONI METALLICHE RETTANGOLARI (035131.B) E CIRCOLARI (035126.A)**

La presente specifica tecnica si applica alla costruzione ed alla messa in opera di canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata da impiegarsi in impianti di condizionamento, riscaldamento e ventilazione, per la distribuzione dell'aria, in ogni caso si farà riferimento alla norma UNI 10381-1.

#### **3.2.1 MATERIALI**

Le canalizzazioni, i condotti di contenimento di batterie, filtri e ventilatori, le serrande di taratura, le prese di aria esterna o di espulsione, dovranno essere costruite in lamiera di acciaio con zincatura su entrambi i lati, della consistenza totale di 215 g/mq di lamiera, applicata secondo il metodo Sendzimir.

Per dimensioni, tolleranze, qualità, prescrizioni e prove delle lamiere si dovrà fare riferimento alle Norme UNI.

#### **3.2.2 CANALIZZAZIONI A SEZIONE QUADRANGOLARE A BASSA VELOCITÀ E PRESSIONE**

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

CANALIZZAZIONI QUADRANGOLARI		Spessore lamiera
Dimensioni del lato maggiore		
mm		mm
Fino a	300	6/10
Oltre	300 e fino 600	8/10
Oltre	600 e fino 1.000	10/10
Oltre	1.000	12/10

La realizzazione verrà eseguita mediante la piegatura delle lamiere e la graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina (tipo PITTSBURGH); non saranno pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura.

I canali il cui lato maggiore superi 400 mm. dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm., oppure con croci di S.Andrea; per i canali con lato maggiore superiore agli 800 mm. l'irrigidimento dovrà essere eseguito esclusivamente mediante nervature trasversali.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

I vari tronchi di canale saranno giuntati fra di loro mediante flange realizzate con angolari di acciaio zincati fissati al canale mediante rivettatura; le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria lungo il percorso.

Nel caso di giunzioni flangiate si dovrà provvedere all'inserzione tra le flange di guarnizioni in neoprene o materiale plastico, fissate alle flange stesse mediante mastice adeguato.

### 3.2.3 CANALIZZAZIONI A SEZIONE CIRCOLARE A BASSA VELOCITÀ E PRESSIONE

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

DIMENSIONI GEOMETRICHE		Spessore lamiera
Diametro		mm
Fino a	80	4/10
Oltre 80 e fino	250	6/10
Oltre 250 e fino	500	8/10
Oltre 500 e fino	900	10/10
Oltre	900	12/10

I tratti dritti verranno realizzati con lamiere in nastro giuntate con graffiatura spiroidale; per i pezzi speciali, ove non sia possibile eseguire la graffiatura spiroidale, potranno essere impiegate mediante graffiatura longitudinale, eseguita a macchina.

I vari tronchi di canale verranno giuntati fra di loro mediante collari interni in lamiera zincata, avvitati sui canali stessi fino al diametro di 800 mm, oltre tale diametro le giunzioni saranno effettuate mediante flange.

### 3.2.4 PROVE E COLLAUDI

I materiali, le caratteristiche dimensionali, lo spessore delle lamiere, i rinforzi intermedi di ogni prodotto, dovranno rispettare i valori e le prescrizioni della presente specifica tecnica.

Il collaudo potrà interessare più sezioni dello stesso canale o di canali diversi di qualsiasi dimensione; le metodologie di prova e gli interventi necessari per una corretta esecuzione del collaudo sono descritti nei paragrafi che seguono.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### **3.2.5 TENUTA DELLE CANALIZZAZIONI**

La perdita totale di aria in qualunque tratto di canale non dovrà superare l'1% (uno per cento) della portata di progetto ad una pressione pari ad 1.25 volte quella di esercizio.

### **3.2.6 RIGIDEZZA E RESISTENZA DEI GIUNTI**

Tutti i giunti in generale dovranno essere in grado di resistere ad una pressione di 1,5 volte la massima pressione di esercizio senza fessurazioni o cedimenti.

Ove un giunto trasversale agisca come rinforzo la sua freccia massima ammissibile è di 6,5 mm alla massima pressione di esercizio.

### **3.2.7 CRITERI DI INSTALLAZIONE**

Le canalizzazioni dovranno essere eseguite ed installate complete di tutti gli accessori necessari per collegare tra loro le varie apparecchiature di trattamento dell'aria, le prese dell'aria esterna, gli eventuali cassoni di contenimento, i pezzi speciali di raccordo ai diffusori ed alle bocchette di mandata e di ripresa, nonché tutti i collegamenti flessibili tra le aspirazioni e la mandata dei ventilatori e dei canali.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio.

Per i canali a sezione quadrangolare, il rapporto fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallela al piano di curvatura non sarà mai inferiore ad 1,25; qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto ( $R < 1,25L$ ), le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Per le canalizzazioni a sezione circolare, i cambiamenti di direzione verranno eseguiti con curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,5 fra raggio di curvatura e diametro del canale.

Nei cambiamenti di sezione e/o di forma e nelle derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Il raccordo delle batterie per il trattamento localizzato dell'aria, ai tronchi di canale avranno un angolo di divergenza non superiore a 30° all'ingresso, e un angolo di convergenza non superiore a 45° all'uscita.

### **3.2.8 PULIZIA**

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### **3.2.9 VERNICIATURA E PROTEZIONE FINALE**

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Le canalizzazioni in lamiera zincata, correnti all'interno degli edifici non saranno di regola verniciate.

Le canalizzazioni correnti all'esterno dei fabbricati o in cunicolo andranno invece protette con una mano di vernice bituminosa tipo Flin-Kote e velo di fibra di vetro.

### **3.2.10 ATTRAVERSAMENTI**

Le canalizzazioni che attraversino murature, dovranno essere fasciate con velo di vetro e spalmate con bitume a freddo tipo Flin-Kote.

Nell'attraversamento dei solai e delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso.

Qualora per il passaggio delle canalizzazioni fosse necessario eseguire fori attraverso le strutture portanti del fabbricato, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo aver ricevuto l'approvazione scritta del responsabile delle opere strutturali.

### **3.2.11 RACCORDI ANTIVIBRANTI**

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con l'interposizione di idonei raccordi elastici antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata; gli attacchi saranno del tipo a flangia.

### **3.2.12 SERRANDE TAGLIAFUOCO OMOLOGATE**

Le serrande tagliafuoco dovranno essere omologate secondo quanto prescritto nella Circolare n. 91 del Ministero degli Interni - Direzione Generale dei Servizi Antincendi, corredate di certificati di prova di resistenza al fuoco ed al fumo (REI 120) presso Istituti riconosciuti a livello nazionale.

Serranda tagliafuoco normalmente chiusa costruita con involucro totalmente in fibre minerali o materiale refrattario di classe di resistenza al fuoco pari a quella della pala, accessori in lamiera zincata, serranda/pala in fibre minerali con materiale isolante speciale con battuta perimetrale dotata di guarnizione e bussole completa di:

quadro di contenimento servomeccanismi in policarbonato con coperchio trasparente  
comando manuale e leva di manovra



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

servocomando per chiusura elettrica del tipo a corrente di riposo per comando da sistema di rivelazione fumi;  
RIARMO MANUALE

doppio microcontatto elettrico di segnalazione di fine corsa in apertura e in chiusura per segnalazione a distanza;

molla di ritorno in chiusura

sganciatore termico tramite fusibile tarato a 70 °C circa

vite di regolazione

dispositivo di scatto

sportello di ispezione a monte della pala;

controtelaio da murare per il fissaggio della serranda a parete;

certificato di omologazione M.I. di resistenza al fuoco minima REI 120;

certificato di prova da laboratorio autorizzato per tenuta a 500 Pa in caso di intervento;

Le serrande saranno installate sui canali di mandata e ripresa in corrispondenza dell'attraversamento di muri, solai e strutture con caratteristiche REI.

accessori a corredo:

minuteria per il fissaggio e materiale d'uso e consumo.

Le serrande saranno a perfetta tenuta; il posizionamento dell'apparecchiatura sarà tale che il movimento della pala di chiusura sarà favorito dal movimento dell'aria.

Su tutti i circuiti di ventilazione, il condotto principale di mandata dell'aria, dovrà essere dotato in partenza dal condizionatore ed agli stacchi di piano di serrande tagliafuoco ad intervento automatico, complete di fusibile tarato e di micro interruttore di fine corsa per la segnalazione di intervento sul quadro.

Le serrande tagliafuoco dovranno essere installate preferibilmente in corrispondenza degli attraversamenti delle barriere architettoniche verticali e/o orizzontali (rispettivamente all'ingresso dell'edificio per centrali poste all'esterno e/o nel passaggio tra due piani dello stesso e comunque sempre nell'attraversamento di un setto tagliafuoco) oppure su un tratto di canale in prossimità della propria unità ventilante.

### **3.2.13 TERMINALI**

I terminali di immissione e di estrazione dell'aria in ambiente dovranno essere posizionati in maniera che, a livello delle persone, il movimento dell'aria non dia luogo a formazione di correnti moleste tenendo presente il caso che nei locali soggiornino persone normalmente sedute o normalmente in movimento.

### **3.2.14 INSONORIZZAZIONE**

Per evitare pericoli di inquinamento dell'aria di immissione in ambiente, di regola l'insonorizzazione delle canalizzazioni verrà eseguita mediante l'impiego di silenziatori prefabbricati e non con l'applicazione di rivestimenti interni.

Solo nel tratto iniziale della rete di mandata è prevista l'applicazione di materiali fonoisolanti purché protetti sul lato a diretto contatto dell'aria da idoneo film a superficie perfettamente liscia ed impermeabile; a tale scopo potrà essere impiegato un materassino di gomma sintetica espansa flessibile a celle chiuse delle seguenti caratteristiche tecniche:



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

- spessore minimo	13	mm
- densità	30	kg/mc
- intervallo di temperatura	-40:+120	°C
- conducibilità termica	0,035 Kcal/h m°C	
- resistenza alla fiamma	secondo ASTM	D-1692-68
- fonoassorbente	secondo ASTM	C-384-77

Sarà comunque cura dell'Appaltatore procedere all'esecuzione degli impianti di distribuzione dell'aria in modo che risultino rispettate le prescrizioni di cui all'Art. 2.1.7 della Norma UNI 5104 del gennaio 1963 e successive modificazioni.

### 3.2.15 SERRANDE DI TARATURA

Le canalizzazioni in arrivo e partenza dai condizionatori o dai ventilatori dovranno essere singolarmente munite di serrande di intercettazione e taratura.

### 3.2.16 SUPPORTI E STAFFAGGI

TUTTI GLI STAFFAGGI ED I GIUNTI DI DILATAZIONE CON I RISPETTIVI PUNTI FISSI, DOVRANNO ESSERE CALCOLATI SECONDO I CARICHI ED I PERCORSI PREVISTI NEL PRESENTE PROGETTO E DOVRANNO RISPETTARE LA NORMATIVA ANTISISMICA SECONDO DM 17.01.2018 - AGGIORNAMENTO NORME TECNICHE COSTRUZIONI CAP 7.2.4.

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera da evitare l'inflessione degli stessi.

Per i canali a sezione parallelepipedica i supporti saranno costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenute da tiranti regolabili alle strutture del soffitto.

Per i canali a sezione circolare le staffe saranno del tipo a collare, in due pezzi smontabili ed anche esse sostenute da tiranti regolabili, ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Qualunque sia il tipo di sospensione o sostegno scelto, esso deve essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo, zincato a freddo, o protetto con altri trattamenti anticorrosivi. Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, debbono rispettare le seguenti prescrizioni :

- essere posizionate ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere ;
- gli ancoraggi realizzati con la reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non solo una parte ; in altre parole essi devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro ;
- installare sempre al centro di ogni curva uno o più sostegni ;



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

- d) ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari ;
- e) terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con agganci supplementari ;
- f) i montanti verticali delle condotte attraversanti locali con altezza maggiore di 4,5 m devono essere sostenuti con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento ai piani ;
- g) la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla sezione delle condotte in accordo con i valori riportati di seguito :
- |   |                     |                |
|---|---------------------|----------------|
| - condotte con sezione di area sino a 0,5 mq            | interasse staffaggi | $m \leq 3,0$ m |
| - condotte con sezione di area oltre 0,5 mq sino a 1 mq | interasse staffaggi | $m \leq 1,5$ m |
- h) occorre sorreggere con supporti alternativi tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta (silenziatori, umidificatori, batterie di pot-riscaldamento o altro) ;
- i) è consigliabile, per limitare le vibrazioni e le rumorosità, separare sempre le condotte dai sostegni con strati di materiale elastico.

### 3.2.17 CONDOTTI FLESSIBILI

I condotti flessibili isolati termoacusticamente saranno impiegati per il collegamento di terminali di diffusione con le canalizzazioni metalliche di distribuzione, nei casi in cui non sia possibile il collegamento con canale rigido.

I condotti flessibili dovranno avere elevate caratteristiche di isolamento termoacustico, formare un'efficace batteria al vapore, essere inodori ed imputrescibili.

I condotti saranno essenzialmente costituiti da un tubo interno realizzato con uno strato di tessuto grigliato in fibre di vetro, rivestito in PVC ed armato con una spirale di acciaio armonico; esternamente al tubo sarà previsto un materassino in lana di vetro dello spessore di 40 mm, avvolto da una pellicola in PVC con pressione di barriera al vapore.

I condotti dovranno presentare le seguenti caratteristiche tecniche:

- temperatura minima di esercizio: - 20°C
- temperatura massima di esercizio: 85°C
- pressione minima di esercizio: - 15 mm c.a.
- pressione massima di esercizio: +100 mm c.a.
- conduttività termica massima: 0,9 Kcal/h mq. °C



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### 3.3 UNITÀ CONDIZIONAMENTO E DI VENTILAZIONE CON GRUPPO FRIGORIFERO IN POMPA DI CALORE E TRATTAMENTO - DA 3000 M3/H (3570 KG/H)

#### Generalità'

L'Appaltatore sarà tenuto a controllare l'idoneità delle unità specificate rispetto alle condizioni termoigrometriche e di rumorosità indicate nelle presenti specifiche, ed a presentare alla D.L. disegni e specifiche costruttive per approvazione

Tutte le unità saranno assoggettate a collaudo in fabbrica alla presenza della D.L., in relazione alla caratteristiche aerauliche ed acustiche.

Le caratteristiche aerauliche specificate si intendono rese dalla unità di trattamento dell'aria con filtri sporchi (fine vita). In fase di bilanciamento e collaudo sarà simulato lo sporcamento dei filtri.

Si precisa che le caratteristiche tecniche indicate nelle specifiche e nei documenti di capitolato sono quelle relative alle necessità dei locali da climatizzare.

L'Appaltatore dovrà tenere conto delle eventuali maggiorazioni delle caratteristiche dei componenti (ventilatori, batterie, umidificatori ecc.) per le perdite di aria nei condotti, per la taratura e il bilanciamento dell'impianto, e per maggiori portate con filtri puliti.

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di centrale di trattamento aria del tipo componibile, con le seguenti caratteristiche.

Le dimensioni dell'involucro saranno adattate per evitare sporgenze oltre la sagoma dei parapetti e degli schermi secondo indicazioni della DL.

#### 3.3.1.1 INVOLUCRO

Sarà realizzato con pannellature sandwich spessore mm. 50 doppia parete autoportanti modulari, rinforzate con angolari senza sporgenza interna, parete interna di acciaio zincato 6/10, parete esterna acciaio zincato con trattamento Sendzmir spessore mm 1,2 con rivestimento antigraffio, coibentazione interposta in schiuma poliuretanicca o in fibra di vetro pressata. Parti interne di fissaggio dei componenti in acciaio inox AISI 304. Tutte le pareti interne relative alle sezioni bagnate saranno in acciaio inox AISI 304.

Classe B di tenuta all'aria secondo Eurovent 2/2, con coefficiente fattore di perdita unitaria per pressioni positive e negative pari a:  $0,009 \times 10^{-3} \times P^{0,65} \text{ m}^3/\text{s m}^2 \text{ Pa}$ .

L'involucro dovrà garantire un ottimo isolamento termico e acustico e non si dovranno verificare in alcun modo condensazioni superficiali né esterne, né interne.

Il basamento di supporto a pavimento dovrà essere dotato di antivibranti con blocco laterale antisismico.

#### 3.3.1.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Unità Monoblocco o Split raffreddate ad aria per installazione interna.

Tipo Lennox FAMH035SM2M O ALTRA MARCA DI EQUIVALENTI CARATTERISTICHE

Potenza frigorifera nominale: da 6 a 34 kW

Potenza termica nominale: da 6 a 29 KW



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### DESCRIZIONE GENERALE

I condizionatori autonomi orizzontali della gamma Flatair Advanced, disponibili nella versione in pompa di calore, sono unità condensate ad aria, progettate per piccoli impianti commerciali e residenziali.

Le unità sono dotate di due sezioni, condensante e di trattamento, e per la loro struttura possono essere fornite sia nella versione compatta che splitata.

Le dimensioni ridotte le rendono ideali per i controsoffitti e per funzionare accoppiate a una rete di condotti di

distribuzione dell'aria, sia nella sezione di trattamento che condensante.

### STRUTTURA

Mobile in lamiera galvanizzata, verniciata. Le unità sono dotate di supporti metallici attaccati alla base. Al fine di consentire una corretta manipolazione e sollevamento, i supporti permettono di installare l'unità sul pavimento o appesa al soffitto, garantendo la massima rigidità all'impianto.

I pannelli sono facilmente intercambiabili, permettendo varie alternative tra mandata e ritorno.

Sia la sezione condensante sia quella di trattamento sono dotate di isolamento termoacustico interno.

### SICUREZZA

- Conforme a EN 60204-1
- Conforme alla direttiva PED 97-23
- Tutti i componenti elettrici sono protetti da teleruttori

### COMPRESSORI

Tutte le unità sono dotate un compressore ermetico di tipo Scroll inverter, refrigerato mediante il gas di aspirazione con protezione termica interna degli avvolgimenti del motore, senza la necessità di protezioni aggiuntive. È montato su antivibratori sia all'interno che all'esterno.

Il compressore è dotato di elemento riscaldante del carter che serve a riscaldare l'olio del compressore e assicurare così una lubrificazione adeguata.

### SCAMBIATORI

Fabbricati con tubi in rame e lamine di alluminio increspate, progettate per ottenere il massimo trasferimento del calore. Le dimensioni e il disegno dei circuiti sono stati specificamente studiati per ottenere il massimo rendimento dagli scambiatori, aumentando la capacità dell'unità e riducendone il consumo.

### VENTILATORI

I ventilatori della sezione condensante e di trattamento sono di tipo plug fan EC, equilibrati statisticamente e dal livello sonoro ridotto. Questi ventilatori sono montati sui pannelli inseriti nell'unità con appositi antivibranti per evitare la trasmissione delle vibrazioni. Adattamento della portata al collaudo, progressiva variazione di portata per adattarsi a ogni esigenza di circuito aeraulico, manutenzione facilitata data l'assenza di cinghie e pulegge.

### CIRCUITO FRIGORIFERO

---



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

Realizzato con tubi di rame disidratato saldato con prese di pressione, filtro deidratatore, valvola di inversione, valvola termostatica elettronica, compressore ad inverter, trasduttori di alta e bassa pressione. Sbrinamento dinamico: utilizzando una serie di sensori, eClimatic™ rileva quando le batterie sono congelate e avvia il ciclo di sbrinamento solo quando necessario.

#### FILTRO DELL'ARIA

Filtro aria standard G4, filtro F7 + pre-filtro M5 opzionale.

#### CIRCUITO ELETTRICO

Realizzato in base alla normativa EN-60204, totalmente ermetico e isolato esternamente per evitare condense. Dotato di interruttori di protezione contro sovraccarichi, sovracorrente, e sezionatore utilizzato come interruttore di emergenza.

#### CONTROLLO

L'unità di comando eClimatic™ monitora costantemente un grande numero di parametri della macchina per migliorare il funzionamento dell'unità e massimizzare l'efficienza e l'affidabilità

- 1 Temperatura dell'aria del locale (opzione umidità e CO2)
- 2 Temperatura dell'aria esterna (opzione umidità)
- 3 Temperatura dell'aria di mandata e di ripresa
- 4 Perdita di carico sul filtro
- 5 Portata d'aria con eFlow™
- 6 Monitoraggio delle pressioni del refrigerante, delle temperature e del compressore
- 7 Misurazione dell'energia assorbita
- 8 Gestione dell'efficienza del circuito di refrigerazione

Il nuovo algoritmo PI del eClimatic™ controlla la temperatura dell'aria di mandata e la differenza di temperatura tra la mandata e la ripresa. Esso è in grado di ottimizzare il funzionamento del circuito di refrigerazione per soddisfare perfettamente il carico frigorifero o termico massimizzando l'efficienza e il comfort grazie all'intervento del compressore multiscroll inverter e alla valvola di espansione elettronica. L'algoritmo migliora anche l'affidabilità con funzioni come il monitoraggio dei limiti di funzionamento del compressore (le pressioni e temperature massime e minime del refrigerante vengono ora misurate e visualizzate sull'unità di comando DS60 e sul Bus).

Interfacce di comunicazione integrate: Master/Slave, ModBus®, BACnet®, LonWorks®

#### DISPLAY

**DC display «Comfort»:** comando a distanza (fino a 300 m dall'unità), equipaggiato con sensore di temperatura, per utenti non tecnici;

**DM display «Multi rooftop »:** il display DM dispone delle stesse caratteristiche del DC, ma può gestire fino a 8 unità rooftop su un singolo bus, fasce orarie e modalità di funzionamento.

**DS display «Service»:** il display «Service» si collega direttamente all'unità.

---



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

Consente agli addetti all'assistenza tecnica di eseguire un massimo di 207 impostazioni, nonché di leggere 188 variabili, un massimo di 45 anomalie e la cronologia delle ultime 32 anomalie.

#### ACCESSORI COMPRESI

- Packaged unit
- Economizer 1 Baffle
- DS Remote Service display

#### OPZIONI IN AGGIUNTA

- Resistenze elettriche di riscaldamento, a tubo blindato, da montare nell'unità.
- Sequenziatore di fasi nei modelli trifasici.
- Sonda ambiente remota.
- Rilevatore di fumi.
- Sensore CO2.
- Pressostato filtri sporchi.
- Schede di interfaccia BMS.
- Scheda di espansione ingressi/uscite analogico/digitali.
- Trattamento anticorrosione batterie.
- Isolamento di tipo A2 s1 d0 (M0) sezione di trattamento.
- Freecooling termico.
- Insonorizzazione cappottino compressore.
- Filtro dell'aria esterno.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

			
Capacità termica lorda (senza ventola di trattamento)	21	27.7	kW
Gross capacity (Min/Max)	9.4 / 25.9	11.7 / 29.9	kW
Potenza termica aggiuntiva dal ventilatore di mandata	+0.2	-0.2	kW
Capacità termica netta (compreso il ventilatore di trattamento)	21.2	27.5	kW
Rapporto s/t netto		0.54	
Potenza assorbita	6.5	8.5	kW
Coefficiente di prestazione lordo	3.3	3.3	kW
Dati interno	20 / 70	27 / 47	°C/%
Dati esterno	7 / 85	35 / 50	°C/%
Aria di rinnovo	44	44	%
Dati aria miscelata	14.1 / 79.6	30.5 / 49.8	°C/%
Temperatura di mandata/Umidità dell'aria di mandata	34.8 / 22.5	14.9 / 81.4	°C/%

**SEASONAL PERFORMANCES**

SCOP/SEER (1)	3.32	4.39	
Seasonal energy efficiency (heating $\eta_{s,h}$ /cooling $\eta_{s,c}$ ) (2)	129.7	172.5	%

(1): In accordance with standard EN14825, heating mode performance is given for average climate.  
 (2): Space cooling & Space heating energy efficiency following Ecodesign regulation EU 2016/2281.

**DATI VENTILATORE DI MANDATA**

	unità interna 1	unità esterna	
Flusso d'aria reale	3000	9600	m <sup>3</sup> /h
Pressione disponibile	200	70	Pa
Configurazioni del flusso d'aria	STD		
Air rate	39	91	%
Velocità di rotazione	805	1849	Rpm

**DATI GENERALI**

Numero di circuiti	1
Tipo di compressore/Nb	Inverter / 1
Refrigerante	R410A

**DATI ELETTRICI (COMPRESSE OPZIONI)**

Alimentazione elettrica	400/III/50Hz	V / P
Potenza massima	19.7	kW
Corrente di avviamento	35	A
Corrente di esercizio massima	35	A


**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**
**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

**DIMENSIONI UNITÀ ACCESSORI INCLUSI**

Lunghezza	<b>1950</b> mm
Larghezza	<b>2050</b> mm
Altezza	<b>770</b> mm
Peso in condizioni di esercizio	<b>573</b> kg

**DATI ACUSTICI**

Spettro per banda d'ottava								Livello di potenza sonora globale dB(A)	Livello di pressione sonora globale m dB (A)
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 HZ		
<b>spettro acustico lato interno canale</b>									
<b>57.3</b>	<b>58.4</b>	<b>61.6</b>	<b>63.2</b>	<b>64.1</b>	<b>61.7</b>	<b>60.2</b>	<b>66.3</b>	<b>70.1</b>	<b>42.1</b>
<b>spettro acustico lato esterno canale</b>									
<b>75.9</b>	<b>77.5</b>	<b>80.3</b>	<b>81.9</b>	<b>83</b>	<b>81.2</b>	<b>79.6</b>	<b>85.3</b>	<b>89.2</b>	<b>61.2</b>
<b>Acoustic spectrum outdoor side radiated</b>									
<b>66</b>	<b>68.9</b>	<b>70.5</b>	<b>72.1</b>	<b>73.9</b>	<b>73.5</b>	<b>71.7</b>	<b>76.3</b>	<b>80.6</b>	<b>52.6</b>

Livello di potenza sonora misurato secondo lo STANDARD ISO 3744

**NOTA**

L'impresa prima dell'installazione della nuova macchina cdz dovrà effettuare un rilievo della zona sottotetto per verificare gli spazi effettivamente disponibili dovuti alla presenza di altre motocondensanti attualmente presenti per il condizionamento degli altri uffici.

Verrà quindi verificata in accordo con la DL la posizione della nuova unità, e valutate le effettive posizioni di ingresso dei canali dal sottotetto all'interno del controsoffitto della sala del consiglio; verranno successivamente tracciate le forometrie sul solaio da realizzare dopo aver verificato la reale composizione dello stesso, ed i reali passaggi delle travi in acciaio presenti.

Prima di installare i corpi illuminanti nuovi a led e i nuovi diffusori e griglie di ripresa a csf l'impresa dovrà produrre i disegni costruttivi con segnati i componenti a controsoffitto e condivisi con la DL per approvazione.

Saranno inoltre valutati a installazione terminata i livelli di rumore in ambiente, dopo l'installazione dei silenziatori da canale previsti in progetto.


**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**
**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### **3.3.2 DIF LF.P.RP DIFFUSORI DI MANDATA E RIPRESA CON PLENUM E FRONTALINO A GETTO ELICOIDALE ADATTI PER ALTE PORTATE**

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di diffusori di mandata aria, a getto elicoidale in lamiera di acciaio zincato Sendzmir con superficie fosfatizzata verniciata per elettroforesi ed essiccata a forno in esecuzione quadrata o circolare (secondo indicazioni della D.L.). I diffusori saranno adatti per alte portate aria ad alta induzione idonei per installazione per laboratori in quanto a asetticità.

accessori a corredo:

camera di raccordo plenum in acciaio zincato sendzmir con attacco laterale o superiore, rete equalizzatrice ed rivestimento fonoassorbente/fonoisolante;

condotti flessibili preisolati classe 1 euroclasse Bs1d0 di reazione al fuoco certificata idonei per il convogliamento dell'aria, realizzati in tessuto di vetro spalmato con PVC o POLIETILENE armato con spirale di filo di acciaio armonico rivestito con PVC o POLIETILENE, coibentati con rivestimento termoisolante in fibre di poliestere spessore mm 25 e rivestimento esterno anticondensa con foglio di PVC o di POLIETILENE completo di:

fasce di giunzione e materiale d'uso e consumo;

supporti e materiale d'uso e consumo per il montaggio a perfetta regola secondo SMACNA e EUROVENT 2/2, 2/3, 2/4.

regolatore di portata a bordo del tipo a pala manuale in plastica (classe 1di reazione al fuoco) e acciaio zincato con membrana autoregolatrice in silicone, guarnizioni di tenuta e linguette di fissaggio, portata nominale costante in un range del +- 10% al variare della pressione a monte nel campo 50-200 Pa.

ganci di montaggio, staffaggi, pendini e minuteria per il fissaggio;

materiale d'uso e consumo.

DIF.lf.p.rp 600x600

c.s.d. con dimensione nominale 600 x 600

portate d'aria come da tavole di progetto.

**La tipologia del diffusore andrà scelta in modo che possa essere idoneo sia nella modalità in mandata che in modalità di ripresa.**



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### **3.3.3 GRG BM.AL.P.RP BOCCHETTE DI MANDATA ( E RIPRESA) IN ALLUMINIO CON PLENUM E REGOLATORE DI PORTATA**

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di bocchetta di mandata aria in alluminio estruso anodizzato a doppio ordine di alette montate su boccole di nylon regolabili individualmente.

#### **ACCESSORI A CORREDO:**

camera di raccordo plenum in acciaio zincato sendzmir con attacco laterale o superiore, rete equalizzatrice ed rivestimento fonoassorbente/fonoisolante;

controtelaio e minuteria per il fissaggio;

condotti flessibili preisolati classe 1 di reazione al fuoco certificata idonei per il convogliamento dell'aria, realizzati in tessuto di vetro spalmato con PVC o POLIETILENE armato con spirale di filo di acciaio armonico rivestito con PVC o POLIETILENE, coibentati con rivestimento termoisolante in fibre di poliestere spessore mm 25 e rivestimento esterno anticondensa con foglio di PVC o di POLIETILENE completo di:

fasce di giunzione e materiale d'uso e consumo;

supporti e materiale d'uso e consumo per il montaggio a perfetta regola secondo SMACNA e EUROVENT 2/2, 2/3, 2/4.

regolatore di portata autoazionato in plastica (classe 1di reazione al fuoco) e acciaio zincato con membrana autoregolatrice in silicone, guarnizioni di tenuta e linguette di fissaggio, portata nominale costante in un range del +- 10% al variare della pressione a monte nel campo 70-200 Pa.

materiale d'uso e consumo.

### **3.3.4 GRG GT GRIGLIE DI TRANSITO (035186.G)**

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di griglia di transito dell'aria in alluminio estruso anodizzato con trattamento di pulizia e decapaggio e verniciatura con una mano di "primer epossidico" di fondo e una mano di vernice epossidica a finire (colore a scelta della D.L.), con alette a V a labirinto con profilo antiluce, per montaggio su porta o su parete (dimensionata per una velocità frontale massima di 2 m/s).

#### **ACCESSORI A CORREDO:**

controcornice (per installazione su porta);

minuteria per il fissaggio e materiale d'uso e consumo.

Dimensioni: 500 x 200 mm



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### 3.3.5 GRG LF.P.RP MICROFORATO (RIPRESA)

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di griglie di ripresa con plenum, con frontalino forato in lamiera di acciaio zincato Sendzmir con superficie fosfatizzata verniciata per elettroforesi ed essiccata a forno in esecuzione quadrata o circolare (secondo indicazioni della D.L.)

accessori a corredo:

- Serranda di taratura;
- condotti flessibili 50 cm preisolati classe 1 di reazione al fuoco certificata idonei per il convogliamento dell'aria, realizzati in tessuto di vetro spalmato con PVC o POLIETILENE armato con spirale di filo di acciaio armonico rivestito con PVC o POLIETILENE, coibentati con rivestimento termoisolante in fibre di poliestere spessore mm 25 e rivestimento esterno anticondensa con foglio di PVC o di POLIETILENE completo di:

fasce di giunzione e materiale d'uso e consumo;

supporti e materiale d'uso e consumo per il montaggio a perfetta regola secondo SMACNA e EUROVENT 2/2, 2/3, 2/4.

regolatore di portata autoazionato in plastica (classe 1di reazione al fuoco) e acciaio zincato con membrana autoregolatrice in silicone, guarnizioni di tenuta e linguette di fissaggio, portata nominale costante in un range del +- 10% al variare della pressione a monte nel campo 50-200 Pa.

ganci di montaggio, staffaggi, pendini e minuteria per il fissaggio;

materiale d'uso e consumo.

DIF.lf.p.rp 450x450

c.s.d. con dimensione nominale 450 x 450

DIF.lf.p.rp 600x600

c.s.d. con dimensione nominale 600 x 600

Installazione per mandata e per ripresa aria. Vedi elaborato grafico



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### 3.4 ISO.GE, ISO.GE.BV - COIBENTAZIONE DI TUBAZIONI APPARECCHIATURE E SERBATOIO

La presente specifica tecnica contiene le norme e le prescrizioni che dovranno essere osservate nei lavori di montaggio degli isolamenti termici su tubazioni, apparecchiature e serbatoi.

**Tutti gli isolamenti sia delle canalizzazioni che delle tubazioni dovranno avere classe di reazione al fuoco B S2 d0 (classe 1) secondo normativa UNI EN 13501 2018-2019. Rispettare quanto previsto dai decreti VVF in vigore per uffici.**

#### 3.4.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

In generale si dovrà provvedere all'isolamento termico di serbatoi, apparecchiature, tubazioni e accessori ad esse connesse (valvolame, collettori, ecc.) nei seguenti casi:

- negli impianti di riscaldamento secondo le disposizioni di Legge;
- quando si vogliono evitare fenomeni di condensazione dell'umidità;
- quando si voglia evitare la dispersione del calore per motivi funzionali ed economici;
- in impianti ove si possano facilmente verificare fenomeni di congelamento al diminuire della temperatura esterna;
- in impianti ove per l'elevata temperatura del fluido convogliato, potrebbero derivare danni alle persone ed alle cose.

Non dovranno essere coibentati:

- le valvole di sfiato
- le valvole di sicurezza
- gli scaricatori di condensa
- i filtri ad Y
- la raccorderia filettata
- le flange di scambiatori
- i boccheli delle apparecchiature
- gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi
- qualsiasi attacco di passerelle e scale
- tutte le tubazioni e le apparecchiature di cui si desidera perdita di calore.

#### 3.4.2 MATERIALI: CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO – UNI 13501-2019

Tutti i materiali impiegati dovranno essere dotati di certificato di prova rilasciato da Laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero dell'Interno nel quale si certifica la classe di reazione al fuoco del campione sottoposto ad esame, ed inoltre dovranno essere accompagnati da una dichiarazione del produttore che ne attesti la conformità al prototipo omologato, e che riporti tra l'altro gli estremi dell'omologazione.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere marcati con un'indicazione permanente ed indelebile apposta dal produttore che riporti i seguenti dati:

- nome od altro segno distintivo del produttore
- anno di produzione
- classe di reazione al fuoco
- estremi dell'omologazione



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### 3.4.3 MATERIALI: POSA IN OPERA

La posa in opera degli isolamenti dovrà essere preceduta dalla pulizia e dalla verniciatura di protezione dei corpi da rivestire, e potrà essere eseguita solo dopo che tutte le tubazioni, le apparecchiature, i serbatoi, gli organi di apparecchiature, gli strumenti di misura, ecc., siano stati preparati, montati e collaudati secondo le disposizioni di cui alle rispettive specifiche tecniche; in particolare, prima di dare inizio ai lavori di coibentazione, si dovranno compiere le seguenti prove e verifiche preliminari:

- una verifica intesa ad accertare che il montaggio delle tubazioni, delle apparecchiature, prese, bocche, ecc. sia stato accuratamente eseguito;
- una prova idraulica a freddo di circolazione e tenuta delle tubazioni ad una pressione di 2 kg/cmq superiore a quella corrispondente alla pressione normale di esercizio, per la durata di almeno 12 ore;
- una prova idraulica a caldo di circolazione, tenuta e dilatazione delle tubazioni percorse dal fluido termovettore.

#### - Impianti in esercizio freddo

Coppelle, tubi o lastre saranno fissate mediante incollaggio con emulsione bituminosa Flint-Kote tipo 1 o con i materiali prescritti dallo stesso fornitore, oppure potranno essere applicate a secco mediante legatura con regge di acciaio zincato, avendo cura di sigillare i giunti con nastro adesivo idoneo o con mastici tipo Foster.

Il rivestimento di corpi a sagoma irregolare quali valvole, flange, passi d'uomo, targhe di collaudo, fondi bombati o conici, ecc., potrà essere eseguito, conformemente alle prescrizioni di progetto, in uno dei seguenti modi:

- . con materiale sfuso dello stesso tipo impiegato per le tubazioni e le apparecchiature adiacenti ; il materiale sarà contenuto in scatole metalliche i cui pezzi saranno fissati con rivetti (sistema fisso) o mediante cerniere e ganci (sistema smontabile);
- . con una miscela isolante iniettata all'interno di una scatola fissa;
- . con lastre opportunamente sagomate per ottenere forme geometriche regolari; il rivestimento potrà essere lasciato in vista senza alcuna finitura o nel caso, rivestito con lo stesso materiale impiegato per le altre parti di impianto.

#### - Impianto in esercizio caldo

I materassini, le coppelle, i cordoni saranno applicati ai corpi da rivestire a secco e fissati mediante legatura con filo di ferro zincato del  $\gamma$  1 mm a tripla torsione o regge in acciaio zincato da 12 x 0.6 mm tese meccanicamente; i giunti dovranno essere accuratamente accostati e riempiti in modo da evitare dispersioni di calore.

Il rivestimento di corpi a sagoma irregolare quali valvole, flange, passi d'uomo, targhe di collaudo, fondi bombati o conici, ecc., dovrà essere eseguito mediante lastre opportunamente sagomate per ottenere forme geometriche regolari, rinforzate mediante una rete metallica di supporto, contenute nel guscio di finitura esterna che dovrà essere dello stesso tipo impiegato per le tubazioni e le apparecchiature adiacenti.

### 3.4.4 TUBAZIONI DI ACQUA CALDA

Tali tubazioni saranno coibentate con una o più guaine flessibili e/o con lastre ad integrazione per raggiungere gli spessori richiesti, o in sostituzione per i diametri maggiori per i quali non fossero disponibili le guaine, entrambe a base di caucciù vinilico sintetico in forma di schiuma espansa. Il prodotto dovrà avere un basso coefficiente di conducibilità termica (minore a 0,040 W/m<sup>2</sup>K alla temperatura di 40°C), un elevato coefficiente



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

di resistenza alla permeabilità al vapore ( $\mu$  maggiore di 5.000), ed essere di classe 1 di comportamento al fuoco.

I lembi e le giunzioni in genere dovranno essere incollati con mastici compatibili con il materiale a cui verrà applicato nastro adesivizzato, in modo da realizzare una totale sigillatura della coibentazione che eviti la formazione di condensa.

Nelle tubazioni appese con collare, la coibentazione si sovrapporrà a questo, mentre nelle tubazioni appoggianti su selle dovrà essere previsto un elemento rigido portante di interposizione tra la tubazione e la sella, che consenta la continuità della coibentazione e ne mantenga la sigillatura contro la migrazione del vapore. La coibentazione delle tubazioni, andrà estesa ai relativi prezzi speciali (curve, riduzioni, innesti, ecc.) ma anche a tutti i componenti dei circuiti quali valvolame, collettori, chiocchie delle pompe, ecc.

Gli spessori saranno differenziati a seconda che le tubazioni siano posate in ambienti riscaldati oppure non riscaldati. Nel caso di posa in ambienti non riscaldati gli spessori saranno quelli richiesti dall'allegato B del DPR 412/93 in relazione al diametro della tubazione, al coefficiente di conducibilità del materiale che dovrà essere certificato. Qualora le tubazioni siano poste in ambiente riscaldato dagli spessori sopraddetti saranno ridotti al 30%, come appunto previsto dalla norma.

Lo spessore dell'isolamento di saracinesche, valvole, ecc. non dovrà essere inferiore a quello delle tubazioni su cui sono inserite.

### **3.4.5 TUBAZIONI DI ACQUA REFRIGERATA**

Le tubazioni di acqua refrigerata, saranno coibentate con guaine flessibili di caucciù vinilico sintetico aventi le stesse caratteristiche qualitative e con le stesse modalità di posa previste per la coibentazione delle tubazioni di acqua calda .

Lo spessore previsto è :

dal diametro $\frac{3}{4}$ " sino a $1\frac{1}{2}$ "	19 mm.
oltre $1\frac{1}{2}$ "	30 mm.

Lo spessore dell'isolamento di saracinesche, valvole, ecc. non dovrà essere inferiore a quello delle tubazioni su cui sono inserite.

### **3.4.6 TUBAZIONI IDRICHE E ANTINCENDIO**

Le tubazioni idriche fredde e le tubazioni antincendio, quest'ultima solamente nei percorsi non riscaldati, saranno coibentate con guaine flessibili di caucciù vinilico sintetico aventi le stesse caratteristiche qualitative e con le stesse modalità di posa previste per la coibentazione delle tubazioni di acqua calda .

Lo spessore previsto, per le tubazioni di acqua fredda, è di 11 mm per ogni dimensione di tubazione.



Per le tubazioni di acqua calda gli spessori saranno differenziati a seconda che le tubazioni siano posate in ambienti riscaldati oppure non riscaldati. Nel caso di posa in ambienti non riscaldati gli spessori saranno quelli richiesti dall'allegato B del DPR 412/93 in relazione al diametro della tubazione, al coefficiente di conducibilità del materiale che dovrà essere certificato. Qualora le tubazioni siano poste in ambiente riscaldato dagli spessori sopraddetti saranno ridotti al 30%, come appunto previsto dalla norma.

Lo spessore dell'isolamento di saracinesche, valvole, ecc. non dovrà essere inferiore a quello delle tubazioni su cui sono inserite.

Le tubazioni idriche fredde vengono coibentate sia per evitare formazione di condensa, e pertanto andranno coibentate in qualunque condizione di posa, sia come protezione antigelo nei locali non riscaldati, mentre le tubazioni antincendio vengono coibentate al solo fine di protezione antincendio.

### 3.4.7 COLLAUDI

I collaudi consisteranno nelle verifiche e nelle prove di seguito riportate e verranno eseguiti nel corso e/o al termine dei montaggi secondo il programma approvato dalla Direzione Lavori.

Gli oneri derivanti da detti collaudi quali mano d'opera, noli di mezzi d'opera, apparecchi di misura, ecc., saranno a carico dell'Appaltatore e perciò compresi nei prezzi praticati in offerta e fissati in sede di contratto, per isolamenti termici.

#### - Collaudo materiali

Tutti i materiali dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nella presente specifica tecnica e negli altri documenti di progetto.

Tutti i materiali dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori prima della loro posa in opera, perciò sarà cura dell'Appaltatore, all'arrivo dei materiali di propria fornitura, compresi gli accessori ed i materiali di consumo, di chiedere l'intervento della Direzione Lavori per la loro accettazione.

#### - Collaudi meccanici

Verranno eseguiti i seguenti controlli:

- . controllo in opera dello spessore del materiale isolante
- . controllo della perfetta esecuzione degli isolamenti dei pezzi speciali (smontabili o fissi)
- . controllo delle temperature sulla superficie esterna del rivestimento
- . verifica generale della corrispondenza dei materiali impiegati alle specifiche ed alle norme di Capitolato.

## 3.5 ISO.GE.BV.ADV, FIN.LAM - RIVESTIMENTI DELLE CANALIZZAZIONI

Tutte le canalizzazioni di mandata e di ripresa dell'aria correnti in zone non riscaldate, dovranno essere **coibentate esternamente mediante** applicazione per incollaggio di pannelli di elastomero sintetico, dello spessore previsto dalla tabella di cui all'allegato B del DPR 412 del 2618/1993.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

In particolare, per esempio, qualora il materiale coibente abbia una conducibilità di  $0,04 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ , lo spessore sarà di 30 mm all'interno dei locali non riscaldati e di 10 mm all'interno dei locali riscaldati

L'applicazione del materiale isolante dovrà essere particolarmente accurata in modo da garantire continuità di aderenza alle pareti dei canali e senza soluzione di continuità nel loro intero sviluppo.

Pertanto le canalizzazioni dovranno essere opportunamente pulite e sgrassate prima della applicazione del collante che dovrà essere idoneo con il materiale isolante impiegato. E' esclusa la possibilità di applicare materiali isolanti preadesivizzati.

Nel caso si utilizzino delle lastre, queste dovranno essere tagliate a misura ed interrotte in corrispondenza degli spigoli delle flangie e delle discontinuità con l'aggiunta di una striscia che si sovrapponga e che sia incollata alle due parti. In corrispondenza delle flangie, per esempio, alle due interruzioni si sovrapporrà una striscia di lastra isolante che assicuri la continuità della coibentazione.

### 3.5.1 MATERIALI GUAINA DI POLIETILENE ESTRUSO

La coibentazione dovrà essere eseguita esternamente alla canalizzazione e potranno essere impiegati i seguenti tipi di materiale dopo avere verificato la rispondenza alle richieste degli organi di igiene ambientale dell'U.S.L. (igiene pubblica e igiene del lavoro):

- Schiuma poliuretanicamente espansa ad iniezione, rivestita sulla faccia esterna a diretto contatto con l'aria ambiente o con il cunicolo, per le tubazioni interrato, con lamierino d'alluminio o lamiera zincata ; delle seguenti caratteristiche tecniche:
  - . spessore minimo 25 mm
  - . densità minima 40 kg/mc
  - . conduttività termica  $0,038 \text{ W/h m }^{\circ}\text{C}$
- Materiale isolante flessibile estruso a cellule chiuse a base di gomma sintetica realizzato in forma di lastre con le seguenti caratteristiche:
  - . conduttività termica  $0,040 \text{ W/h m }^{\circ}\text{C}$
  - . fattore di resistenza alla diffusione del vapore  $> 2.500$
  - . campo di impiego:  $-40 : 105 \text{ }^{\circ}\text{C}$

### 3.5.2 RIVESTIMENTI ESTERNI

In caso di inderogabile necessità tecnica in cui occorresse prevedere canali correnti all'esterno dei fabbricati la finitura andrà completata mediante fasciatura con velo di fibra di vetro e spalmatura con flint-kote, e rivestimento finale di lamierino di alluminio dello spessore di 8/10 fissato con viti autofilettanti zincate, sigillato con appositi mastici. In ogni caso dovrà comunque essere garantito in modo assoluto l'impermeabilità agli agenti atmosferici esterni.

All'interno del fabbricato le canalizzazioni saranno rivestite con lamierino di alluminio dello spessore minimo di 6/10 o con lamiera zincata con aggraffatura spiroidale. Le canalizzazioni correnti nell'interrato saranno rivestite con lamiera zincata preverniciata con aggraffatura spiroidale.

In ambiente riscaldato l'isolante iso.ge.bv.adv avrà come finitura esterna un tessuto adesivizzato di colore nero o metallo lucido tipo Armaflex AC o equivalente.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### 3.6 RPA REGOLATORI DI PORTATA ARIA

#### **RPA reg      REGOLATORE DI PORTATA ARIA**

Regolatore di portata e pressione aria per sistema a portata costante a sezione circolare o rettangolare costituito da:

- involucro ed elementi di montaggio in lamiera di acciaio zincato Sendzmir;
- serranda di regolazione a tenuta ermetica in acciaio zincato con guarnizione di tenuta in TPE, idonea per intercettazione totale;
- sonda di rilevamento della portata/pressione dinamica ad elevata precisione con mozzo in materiale plastico e bracci in alluminio;
- controllore di portata e pressione con regolazione elettronica/pneumatica e possibilità di controllo esterno con segnale elettrico/pneumatico;
- servocomando elettrico/pneumatico;
- componenti esenti da manutenzione;
- taratura e collaudo in fabbrica e possibilità di ritaratura a regolatore installato.

CARATTERISTICHE :

- idoneo per mandata e ripresa e per funzionamento in ogni posizione;
- tenuta in classe C secondo Eurovent 2/2;
- campo di portata aria 10:1 circa;
- tolleranza sulla portata tarata non superiore al 7%
- campo di pressione differenziale da 20 a 1500 Pa;
- temperatura di esercizio da 10 a 50 °C.

### 3.7 SERRANDE PER RETI AERAILICHE

PRESCRIZIONI GENERALI

Le serrande saranno costituite da un telaio, eseguito con profilati a U zincati, comprendenti una serie di alette multiple in alluminio o acciaio zincato con i necessari levismi di azionamento.

Le alette saranno munite di perno centrale ruotante su boccole di ottone o di nylon.

Le alette per le serrande di taratura saranno del tipo cavo a sezione aerodinamica, a movimento contrapposto.

Le alette per le serrande d'intercettazione saranno del tipo sagomato ad unica parete, a movimento contrapposto o parallelo, con sovrapposizione dei bordi nella posizione di chiusura.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

Il movimento delle alette potrà essere del tipo manuale con apposita maniglia fermo e quadrante posti all'esterno del telaio, oppure del tipo automatico mediante azionamento a mezzo di un servomotore. Nelle serrande, sia di tipo manuale che di tipo automatico, il quadrante dovrà riportare oltre alle indicazioni di "aperto" e di "chiuso", anche una scala suddivisa in almeno in ottavi di quadrante della corsa. A monte o a valle di ogni serranda, a distanza non superiore a mm 500, dovrà essere installato uno sportello di ispezione e pulizia.

### **3.7.1 SER BR SERRANDA DI BILANCIAMENTO-REG AUTOAZIONATO (ESECUZIONE RETTANGOLARE) – COMPRESA IN DIFFUSORE 035203**

Fornitura e posa in opera di Regolatore di portata autoazionato in plastica (classe 1di reazione al fuoco) e acciaio zincato con membrana autoregolatrice in silicone, guarnizioni di tenuta e linguette di fissaggio, portata nominale costante in un range del +- 10% al variare della pressione a monte nel campo 50-200 Pa.

accessori a corredo:

minuteria per il fissaggio e materiale d'uso e consumo.

### **3.7.2 SER BC SERRANDA DI BILANCIAMENTO-REG AUTOAZIONATO (ESECUZIONE CIRCOLARE) – COMPRESA IN DIFFUSORE 035203**

Fornitura e posa in opera di Regolatore di portata autoazionato in plastica (classe 1di reazione al fuoco) e acciaio zincato con membrana autoregolatrice in silicone, guarnizioni di tenuta e linguette di fissaggio, portata

accessori a corredo:

minuteria per il fissaggio e materiale d'uso e consumo.

### **3.7.3 SER IR SERRANDA DI INTERCETTAZIONE (ESECUZIONE RETTANGOLARE)**

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di serranda di intercettazione ad alette con movimento contrapposto mediante levismi o ruote dentate, costituita da:

alette aerodinamiche a corpo cavo in acciaio zincato;

telaio, perni e levismi in acciaio zincato;

guarnizioni su profili longitudinali delle alette, costituite da materiali plastici resistenti ai microbi e trattati con sostanze antibatteriche resistenti ad una temperatura max 90°C;

guarnizioni laterali di feltro con dischi di strisciamento in PTFE;

alloggiamento perni in materiale plastico resistente alla temperatura max 100°C, chiusi sul lato esterno opposto alla leva di comando;



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

leva di comando con innesto a morsetto;  
predisposizione per automatismo;  
microcontatto di segnalazione.  
accessori a corredo:  
minuteria per il fissaggio e materiale d'uso e consumo.

### **3.7.4 SER ic SERRANDA DI INTERCETTAZIONE (ESECUZIONE CIRCOLARE)**

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di serranda di intercettazione a farfalla, costituita da:  
pala piena in acciaio zincato con guarnizione a tenuta a doppio labbro in materiale plastico;  
involucro e parti annesse in acciaio zincato;  
predisposizione per automatismo;  
microcontatto di segnalazione.  
accessori a corredo:  
minuteria per il fissaggio e materiale d'uso e consumo.

### **3.7.5 SER TF SERRANDA TAGLIAFUOCO**

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di serranda tagliafuoco normalmente chiusa costruita con involucro totalmente in fibre minerali o materiale refrattario di classe di resistenza al fuoco pari a quella della pala, accessori in lamiera zincata, serranda/pala in fibre minerali con materiale isolante speciale con battuta perimetrale dotata di guarnizione e bussole completa di:  
comando manuale e leva di manovra

#### **riarmo manuale**

doppio microcontatto elettrico di segnalazione di fine corsa in apertura e in chiusura per segnalazione a distanza;  
molla di ritorno in chiusura  
sganciatore termico tramite fusibile tarato a  $72\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 7\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Standard), oppure  $95\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Su richiesta)  
vite di regolazione  
dispositivo di scatto  
sportello di ispezione a monte della pala;  
controtelaio da murare per il fissaggio della serranda a parete;  
certificato di omologazione M.I. di resistenza al fuoco minima REI 120;  
certificato di prova da laboratorio autorizzato per tenuta a 500 Pa in caso di intervento;

**Si riporta qui sotto la descrizione della serranda TF motorizzata per inserimento nel capitolato qual ora durante la fase esecutiva si valuti di installarla.**

**MA TUTTE LE SERRANDE TF DA INSTALLARE PREVISTE A CAPITOLATO SONO DEL TIPO NON MOTORIZZATO CON ELEMENTO TERMICO, E RIARMO MANUALE. IL SISTEMA DI SUPERVISIONE ANTINCENDIO PRENDERA' SOLO IL SEGNALE DELLO STATO DELLA SERRANDA SE APERTA O CHIUSA.**



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

VERSIONE MOTORIZZATA Chiusura della pala automatica: • attraverso un termofusibile che rileva la temperatura dell'aria nel canale. Valore di taratura  $72\text{ °C} \pm 7\text{ °C}$  (Standard), oppure  $95\text{ °C} \pm 9\text{ °C}$  (Su richiesta) • con l'interruzione dell'alimentazione elettrica (comando remoto) • L'apertura della pala (riarmo) può avvenire in remoto attraverso il servomotore Le serrande possono accogliere motorizzazioni Belimo o Siemens con tensioni di alimentazione 24V AC/DC o 230V AC. Le serrande motorizzate sono dotate di due microinterruttori di serie per segnalare la posizione della pala (aperta o chiusa)

Le serrande saranno installate sui canali di mandata e ripresa in corrispondenza dell'attraversamento di muri, solai e strutture con caratteristiche REI.

accessori a corredo:

minuteria per il fissaggio e materiale d'uso e consumo.

### **3.7.6 SER TF SERVOMOTORE ELETTRICO PER SERRANDE TAGLIAFUOCO**

Servomotore elettrico per serrande tagliafuoco, movimento rotativo massimo  $95^\circ$ , ritorno a molla in mancanza di alimentazione o segnale di emergenza, doppio termofusibile elettrico tarato a  $72\text{ °C}$ , coppia 18 Nm, tensione di alimentazione 24 V ac/dc, assorbimento massimo 7 W, protezione IP 54, due contatti ausiliari per segnalazione posizione serranda, motore brushless, involucro ed ingranaggi interni in acciaio zincato, cavi di collegamento privi di alogeno, con terminali "ST".



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### **3.1 Sil.can Silenziatori per canalizzazioni 035250.a**

Per quelle canalizzazioni ed apparecchiature per le quali non è possibile raggiungere i livelli di rumorosità prefissati con la semplice selezione dimensionale e qualitativa, dovrà essere prevista l'installazione di silenziatori e di sistemi di correzione acustica adeguati.

I silenziatori dovranno essere adatti a sopportare temperature sino a 80°C e garantiranno un elevato smorzamento in tutte le bande d'ottava da 36 Hz a 8 KHz.

Onde evitare pericolosi fenomeni di "rigenerazione del rumore" nella costruzione e nel montaggio dei silenziatori dovranno essere rispettate le seguenti norme fondamentali:

- La sezione libera del silenziatore dovrà essere sempre maggiore o uguale a quella del canale cui viene applicato; in ogni caso la velocità di attraversamento dell'aria non dovrà superare i 10 m/s
- La lunghezza minima del silenziatore dovrà essere uguale o maggiore di 1,5 volte quella del lato maggiore (del diametro) del canale sui cui viene applicato
- La distanza minima dei silenziatori da curve, diramazioni, ostacoli accidentali che causino moti turbolenti dell'aria, dovrà essere pari a 6 volte la misura del lato maggiore (del diametro) del canale cui vengono applicati.

Le caratteristiche costruttive e dimensionali (spessori dei setti, distanza, lunghezza del silenziatore, percentuale di foratura delle lamiere, caratteristiche di fonoassorbimento del materiale, ecc.) dovranno essere tali da ottenere l'abbattimento acustico alle varie frequenze, necessario per la garanzia delle prestazioni acustiche di capitolato.

Le caratteristiche dei silenziatori dovranno pertanto essere documentate da calcoli analitici e/o prove di laboratorio.

#### **3.1.1 Silenziatori a sezione circolare**

I silenziatori a sezione circolare dovranno essere costituiti da un tubo in lamiera di acciaio zincato rivestito esternamente da materiale fonoassorbente ininflammabile protetto da fibra di vetro



antivibrazione o comunque con materiale accettato dall'ufficio di Igiene Pubblica della U.S.L. di classe 1 ed internamente da una lamiera forata di acciaio zincata montata concentricamente alla struttura cilindrica esterna.

Nel caso si renda necessario, i silenziatori dovranno essere dotati di un ogiva centrale in lamiera di acciaio zincata con alette raddrizzatrici sui lati di entrata e di uscita dell'aria.

### **3.1.2 Silenziatori a sezione quadrangolare**

I silenziatori a sezione quadrangolare dovranno essere del tipo a coulisse.

La cassa dovrà essere costruita in lamiera di acciaio zincata, di spessore adeguato alla dimensione del canale.

Il materiale fonoassorbente utilizzato sarà costituito da pannelli di fibra minerale ad alta densità (100 kg/mc), ininfiammabili Classe 1, apprettati sulla superficie a contatto con l'aria con uno strato di neoprene perfettamente permeabile fonoassorbente non dovrà essere igroscopico, né favorirà lo sviluppo e la formazione di muffe o batteri e non sarà oggetto a corrosione da parte degli agenti atmosferici.

Le parti laterali dei silenziatori dovranno essere internamente rivestite con coulissi dello spessore di 100 mm onde impedire le fughe laterali del rumore.

### **3.1.3 Silenziatori a sezione circolare di tipo attivo**

I Silenziatori a sezione circolare di tipo attivo saranno costituito da un involucro esterno in lamiera d'acciaio zincata; strato isolante passivo protetto contro l'erosione aeraulica; strato interno in lamiera di acciaio zincato preforato; manichette circolari maschio in lamiera d'acciaio zincato; insieme elettroacustico costituito da: bulbo centrale posizionato all'interno del silenziatore della sua stessa lunghezza che comprende: un altoparlante protetto da incrostazioni con un filtro in spugna (è la fonte



del rumore contrario); un microfono di captazione posizionato a monte dell'altoparlante, protetto da una copertura semicircolare antivento in schiuma di poliuretano; un microfono di controllo posizionato a valle dell'altoparlante protetto da una copertura semicircolare antivento in spugna di poliuretano; un microprocessore elettronico incorporato in una scatola metallica, che svolge le funzioni di calcolo (trattamento del segnale) e di alimentazione (trasformatore a bassa tensione). Alimentazione elettrica 220/50 V/Hz, potenza elettrica assorbita 15 w. Completo inoltre di: potenziometro e spie di segnalazione, cavo di collegamento a settore, 2 uscite 24 Vcc.

Per le specifiche d'installazione, regolazione, manutenzione e sicurezza di funzionamento si dovrà fare riferimento alle indicazioni della ditta costruttrice.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### **3.2 TUB PEAD.S TUBAZIONI DI POLIETILENE (PEAD) PER RETI DI SCARICO (SCARICO CONDENSA DELL'UNITA' DI CONDIZIONAMENTO NEL SOTTOTETTO)**

A nuova unità di condizionamento e ventilazione installata nel sottotetto deve essere collegata alla rete di scarico condensa già presente, o in alternativa realizzata una nuova tubazione per il convogliamento della condensa nel punto più vicino e di facile connessione.

NON saranno ammessi innesti nelle reti di scarico delle acque nere e NON saranno ammessi innesti nelle reti dei pluviali.

Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati.

- Scarico condensa ventilconvettori 015012.a/c
- Scarico acque reflue 015012.c/f/g/h/i

Le giunzioni saranno eseguite mediante saldatura testa-testa ed in base alle prescrizioni della casa costruttrice, tenendo ben presente le dilatazioni termiche del materiale.

I raccordi, da saldare di testa, dovranno corrispondere alla norma UNI 8452.

Nel caso di condotte annegate nel calcestruzzo, le dilatazioni e le contrazioni dovute a variazioni termiche devono essere assorbite dal tubo stesso.

Si richiamano in ogni caso le raccomandazioni di installazione dell'Istituto Italiano dei Plastici e le Norme UNI già ricordate.

Poiché il tubo non fa presa con calcestruzzo, sarà indispensabile annegare e ben fissare i pezzi speciali sottoposti a sforzo rilevante, specialmente in presenza di collettori molto lunghi.

I supporti delle tubazioni dovranno essere in numero tale da evitare deformazioni e flessioni dei tubi supportati.

Per il fissaggio delle tubazioni in generale ci si dovrà attenere alle istruzioni dettate caso per caso dalle ditte costruttrici dei materiali.

#### **ACCESSORI**

Nel prezzo unitario è inclusa quota comprendente la fornitura e posa di:

- supporteria e collari in acciaio zincato con antivibrante per tubazioni in vista
- mitrie di ventilazione;
- rivestimento antirumore;
- materiale d'uso e consumo e quant'altro occorrente per l'installazione a regola d'arte.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### 3.3 TUB.AZ.UNI TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

La presente specifica tecnica riguarda la selezione dei materiali, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni in acciaio al carbonio non legato o basso-legato zincate a caldo, al servizio di impianto idrici.

#### 3.3.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Le tubazioni saranno realizzate con il procedimento Mannesmann (senza saldatura), in acciaio al carbonio avente carico di rottura compreso tra 35 kg/mm<sup>2</sup> e 45 kg/mm<sup>2</sup>, e saranno rispondenti a quanto stabilito dalle relative tabelle UNI, e precisamente:

- Tubi in acciaio al carbonio non legato, secondo UNI EN 10305-3, con zincatura galvanica esterna spessore 8-15 µm, saldato a laser longitudinalmente, per impianti di riscaldamento/acqua refrigerata a vaso chiuso, non idoneo per acqua sanitaria, con raccordi a pressare in acciaio al carbonio non legato, conformi alla UNI 11179 Classe 1, dotati di O-ring in EPDM nero premontato: (025107)
  - . convogliamento dorsale tecnica AR e AC.
  - . convogliamento tubazioni in CTF e tubo da gruppo frigo a CTF
- Tubi in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 n. 174, filettato e con manicotto (PN 16 per reti antincendio): (15002)
  - . tubo rete antincendio nel fabbricato e tubo in centrale di pressurizzazione antincendio.

#### 3.3.2 ZINCATURA

La zincatura dei tubi dovrà essere eseguita a caldo secondo le prescrizioni della Norma UNI 5745-66 e sarà rispondente alle prove di accettazione indicate nella stessa tabella.

#### 3.3.3 RACCORDI

I raccordi per tubi con giunzioni filettate ( $\varnothing < 2''$ ) saranno in ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati; le grandezze dimensionali di ciascun raccordo saranno quelle indicate nella tabella UNI corrispondente.

Per diametri superiori ai 2" i raccordi saranno del tipo a flangia.

#### 3.3.4 SUPPORTI E STAFFAGGI

Per quanto attiene le modalità di esecuzione, le tipologie ed i materiali da impiegarsi per supporti e staffaggi e collegamenti ad apparecchiature, si dovrà fare riferimento alle prescrizioni della specifica tecnica delle tubazioni in acciaio ordinario al carbonio non legato o basso-legato.

#### 3.3.5 COIBENTAZIONE

Per quanto attiene alle opere di coibentazione si farà riferimento alle prescrizioni della relativa specifica tecnica del presente Capitolato tecnico.

#### 3.3.6 TUBAZIONI ACQUA FREDDA

Le staffe di supporto e di sospensione dovranno essere in acciaio, zincate a caldo dopo la lavorazione, oppure verniciate con doppia mano di preparato antiruggine e quindi finite con vernice ad olio di colore a scelta della Stazione Appaltante.



Ogni diramazione sarà valvolata allo stacco di radice, ed alla propria estremità dovrà essere dotata di un barilotto di espansione per l'attenuazione dei "colpi d'ariete"; questo dispositivo consiste semplicemente in un pezzo di tubo di almeno due diametri maggiore della tubazione su cui è inserito, corredato di intercettazione e di sfiato.

Negli attraversamenti dei tamponamenti verticali ed orizzontali le tubazioni dovranno essere controtubate analogamente a quanto previsto per quelle adducenti acqua calda.

### **3.3.7 TUBAZIONI ACQUA CALDA**

Il percorso delle tubazioni di distribuzione dell'acqua calda correranno parallelamente a quelle "fredde" e saranno coibentate con materiali dei tipi e degli spessori di legge.

Se incassate, tutte indistintamente le tubazioni dovranno essere fasciate in modo opportuno, sia per evitare eventuali fenomeni di corrosione, sia perchè ne sia consentito lo scorrimento nel tramezzo di contenimento.

Gli attraversamenti di murature e solai dovranno essere effettuati entro tubo di ferro di diametro sufficiente a consentire la libera dilatazione della tubazione.

Tubazioni calde e fredde saranno opportunamente distanziate così che non vi siano interferenze termiche tra i fluidi convogliati.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle tubazioni calde il diametro minimo ammesso è di 1/2".

L'Appaltatore avrà cura di porre particolare attenzione nella posa delle tubazioni incassate così da evitare, durante l'esercizio, la formazione di cavillature negli intonaci delle murature in corrispondenza dei punti di posa delle tubazioni.

- Le giunzioni incassate saranno protette con rivestimenti tali da consentire alle tubazioni stesse liberi movimenti.
- Per il fissaggio delle tubazioni verranno impiegate soltanto viti, bulloni, staffe, collari, supporti e simili in leghe che impediscano il possibile formarsi di una coppia fotovoltaica col rame stesso.
- Le tubazioni installate in vista saranno sostenute con adatti pezzi speciali posti a distanze tali da non deformare la tubazione.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### 3.4 VAL VALVOLAME

#### VAL - VALVOLE ED ACCESSORI PER TUBAZIONI IN ACCIAIO ORDINARIO

La presente specifica tecnica si applica agli organi di intercettazione e regolazione ed agli accessori necessari per la costruzione delle reti di distribuzione fluidi in impianti di condizionamento, riscaldamento, idrico-sanitario e gas combustibile.

Tutto il valvolame e gli accessori che verranno installati sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza; se non diversamente disposto, non sarà comunque ammesso l'impiego di valvole con pressione nominale inferiore a PN 6 per impianti di riscaldamento e condizionamento e PN 16 per impianti aria compressa e idrico-sanitario

Per le tubazioni fino al diametro nominale di DN 32 e per pressioni di esercizio inferiori a 10 Ate e temperature inferiori a 85°C, è ammessa l'installazione di apparecchiature di ghisa o bronzo (ottone) con attacchi a manicotto filettato; per i diametri superiori a DN 32, le apparecchiature dovranno essere di ghisa o di acciaio, con attacchi a flangia.

Ogni apparecchiatura (caldaie, corpi scaldanti, centrali di trattamento aria, batterie di scambio termico, radiatori, ecc.) dovrà essere dotata di valvole di intercettazione.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate; pertanto tutto il valvolame dovrà essere del tipo esente da manutenzione, completamente coibentabile

Tutte le apparecchiature, valvolame ed accessori, dovranno rispettare sia nella costruzione (scartamento, dimensioni e forature flange, ecc.), che come campo di impiego (pressione di prova e di esercizio) le norme UNI e in alternativa, in via subordinata, le norme ISO e DIN.

Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alle prescrizioni ed alle direttive CEE n. 85/374 - D.M. n. 224 del 24 maggio 1988.

#### 3.4.1 SARACINESCHE

Per la sola intercettazione e per temperatura da -15°C a +120°C, potranno essere impiegate saracinesche di ghisa; dovranno essere in ogni caso del tipo con cuneo flessibile o gommato, non è ammesso l'impiego di saracinesche con cuneo fisso e tenuta a baderna.

La tenuta potrà essere realizzata a mezzo di O-ring di EPDM inseriti tra anelli di fibra di vetro; nelle saracinesche a tenuta metallica, la superficie di tenuta, sia sul corpo che sul cuneo, dovrà essere realizzata in acciaio inox.

#### 3.4.2 VALVOLE A TAPPO

Le valvole a tappo potranno essere utilizzate sia come organi di intercettazione che di regolazione a taratura fissa, queste ultime dovranno sempre essere corredate di indicatore di apertura e di dispositivo di bloccaggio



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

situato esternamente all'isolamento; potranno essere del tipo a flusso avviato o del tipo a passaggio libero, non è ammesso invece l'impiego a passaggio libero dei tipi ad angolo o di valvole dotate di guarnizioni di amianto.

Per impianti in esercizio da -15°C a +120°C, le valvole dovranno essere di ghisa, a tenuta morbida sul tappo rivestito di gomma EPDM che garantisca una tenuta perfetta; è ammesso l'uso di valvole sia a scartamento piatto secondo UNI 7125-72 serie piatta oppure ISO 5752/4 DIN 3202 F4, che a scartamento lungo UNI 3412 oppure ISO 5752-1 DIN 3202.

Per impianti in esercizio da 120°C a 300°C le valvole dovranno essere di ghisa del tipo a soffiutto multilamellare saldato sul piatto di un supporto inox e sul tappo della valvola; fino a 200°C la sede di tenuta sul tappo dovrà essere realizzata a mezzo di anello di PTFE, inserito ad incastro, intercambiabile, per temperature superiori a 300°C le valvole dovranno essere di ghisa sferoidale o di acciaio con tenuta su sedi inox lappate.

### **3.4.3 VALVOLE DI RITEGNO**

Nelle tubazioni orizzontali od oblique le valvole saranno a clapet con battente a snodo, in situazioni di spazio ridotto verrà accettata la valvola a clapet wafer da inserire tra flange; fino a 100°C la tenuta sarà realizzata su gomma EPDM, oltre i 100°C le sedi dovranno essere di acciaio inox.

Nelle tubazioni verticali saranno installate valvole del tipo intermedio ad otturatore conico con chiusura a gravità e, in situazioni di spazio ridotto, verranno accettate valvole a clapet del tipo wafer da inserire tra flange corredate da apposita molla; la tenuta interna dovrà essere realizzata come previsto nelle valvole a clapet.

Nelle tubazioni orizzontali e verticali, in presenza di colpo d'ariete, le valvole saranno del tipo a passaggio venturimetrico senza organi meccanici in movimento; la chiusura dovrà essere effettuata su di un'ogiva a mezzo di membrana elastica in gomma EPDM.

### **3.4.4 RACCOGLITORI DI IMPURITÀ**

Saranno del tipo a Y con cestello estraibile; lo spessore del cestello nonché le maglie, dovranno essere dimensionati in base al tipo di fluido intercettato ed al diametro nominale di passaggio.

I raccoglitori di impurità dovranno essere installati in modo da essere intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del cestello; su esplicita richiesta della Committente, il filtro potrà essere corredato da un rubinetto a sfera, in modo da garantire la pulizia del cestello senza fermi di esercizio.

### **3.4.5 VALVOLE A SFERA**

Potranno essere impiegate valvole a sfera dei seguenti tipi:

- Serie PN 40 del tipo pesante, a passaggio totale, nell'esecuzione in bronzo (ottone) con sfera di ottone cromato a spessore.
- Serie PN 16 del tipo wafer, a passaggio totale, nell'esecuzione in ghisa o acciaio con sfera inox AISI 304, solo per diametri superiori a 2" e con tenuta sullo stelo corredata da molle di registro automatico adatte all'assorbimento delle variazioni di temperatura.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

Negli impianti soggetti a coibentazione le valvole saranno corredate da maniglia con apposita prolunga.

#### **3.4.6 VALVOLE A FARFALLA**

Le valvole a farfalla dovranno essere del tipo wafer in un sol pezzo con collo lungo adatto ad una perfetta coibentazione; il corpo sarà in un unico pezzo di ghisa GG-25 nella versione monoflangia e in ghisa sferoidale nella versione lunga.

Le valvole dovranno essere adatte per montaggio su singola flangia in modo da permettere il distacco parziale delle tubazioni ad essa collegate, senza la necessità di svuotamento dell'impianto.

Per i diametri superiori a 150 mm, le valvole dovranno essere predisposte con flangette di attacco per riduttori ed operatori elettrici o pneumatici secondo norme ISO 5211.

La pressione differenziale per tenuta dovrà essere il 100% della PN delle valvole.

#### **3.4.7 GIUNTI ANTIVIBRANTI**

Per temperature fino a 100°C, i giunti antivibranti a spinta eliminata, dovranno essere del tipo con corpo cilindrico di gomma caucciù in un unico pezzo con flange di acciaio vulcanizzate sul corpo.

Per temperature fino a 140°C i giunti antivibranti, dovranno essere del tipo a soffiutto metallico di acciaio inox corredate di limitatori di corsa; le flange di collegamento saranno di gomma EPDM rinforzata con supporto d'acciaio al carbonio.

Per temperatura oltre i 140°C i giunti antivibranti dovranno essere del tipo a soffiutto metallico di acciaio inox corredate di limitatore di corsa; le flange di collegamento saranno di acciaio al carbonio.

#### **3.4.8 COMPENSATORI DI DILATAZIONE**

I compensatori dovranno essere scelti tra le tipologie e con le caratteristiche tecniche qui di seguito riportate:

- Angolari

Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi o brevi tratti con movimenti su un unico piano; dovranno essere sempre montati a coppie o terne e per ogni gruppo saranno necessari due punti fissi e relative guide.

- Cardanici

Saranno atti ad assorbire dilatazioni di lunghi tratti con movimenti su due piani; dovranno essere montati come gli angolari.

Per angolari e cardanici, qualora nella conformazione dell'impianto non esistano curve, sarà necessario crearle.

Se il compensatore sarà usato come antivibrante dovrà essere del tipo assiale provvisto di opportuna tiranteria a sede sferica e dovrà essere montato sull'attacco dell'apparecchiatura (elettropompe, motori, ecc.); se il compensatore, oltre che alla funzione di antivibrante, avrà la necessità di assorbire piccole dilatazioni, dovrà essere del tipo laterale sferico, montato nelle vicinanze dell'attacco all'apparecchiatura, senza punti fissi.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

Tutti i tipi di compensatore dovranno essere sottoposti ad una pressione di prova pari ad 1.5 volte la pressione nominale.

Per temperature fino a 100°C i compensatori dovranno essere del tipo con corpo a forma sferica di EPDM con rinforzi di nylon; le flange dovranno essere del tipo girevole con collarino interno a protezione della parte in gomma, e la pressione di prova a scoppio non dovrà essere inferiore a 50 Bar.

Per temperature superiori a 100°C i compensatori dovranno essere ad onde metalliche del tipo plurilamellare di acciaio inox con flange girevoli; la pressione di prova a scoppio non potrà essere inferiore a 5 volte la pressione nominale del compensatore stesso.

#### **3.4.9 VALVOLA A SFERA MONOBLOCCO IN OTTONE CON ATTACCHI FILETTATI PN10**

**3.4.10 VALVOLA A SFERA MONOBLOCCO IN OTTONE CON ATTACCHI FILETTATI FEMMINA GAS UNI 338-339 PN10, DEL TIPO A PASSAGGIO TOTALE, CON CORPO IN OTTONE STAMPATO E SFERA IN OTTONE STAMPATO E CROMATO A SPESSORE, MANIGLIA DI MANOVRA A LEVA IN LEGA DI ALLUMINIO PLASTIFICATA, GUARNIZIONI DI TENUTA IN PTFE.**

#### **3.4.11 VALVOLE A SFERA IN OTTONE CON ATTACCHI FLANGIATI UNI/DIN PN10/16**

Valvole a sfera monoblocco in ottone con attacchi flangiati UNI/DIN PN10/16, del tipo a passaggio totale, con corpo in ottone stampato e sfera in ottone stampato e cromato a spessore, maniglia di manovra leva di duralluminio plastificato, guarnizioni di tenuta in PTFE.

#### **3.4.12 VALVOLA A FARFALLA WAFER MONOFLANGIA PN16 IN GHISA PER TEMPERATURE 120°C**

Valvola del tipo "esente da manutenzione", completamente coibentabile, a farfalla centrica bidirezionale, adatta per temperature fino a 120°C per applicazioni su tubazioni con flusso di acqua, fredda e refrigerata, acqua calda e vapore-condensa, con attacchi flangiati secondo UNI/DIN PN16.

Tutte le valvole dovranno essere predisposte con flangetta di attacco per riduttori ed operatori elettrici o pneumatici (norme ISO 5211 parte 1).

Il corpo sarà in un unico pezzo in fusione di ghisa GG-25 Meehanite o di ghisa sferoidale, e sarà provvisto di flange atte a permetterne il montaggio su singola flangia; le tubazioni a monte o a valle della valvola potranno essere distaccate senza la necessità di svuotare l'impianto.

L'albero sarà costruito in acciaio inox X 20 Cr 13 in un unico pezzo ruotante su cuscinetti antiatrito di PTFE atti a ridurre la coppia di manovra.

Il disco sarà in ghisa GG-25 con rivestimento in PVDF o similare contro la corrosione; la tenuta sul disco e sull'albero sarà costituita da un elastomero di EPDM in un unico pezzo vulcanizzato sul corpo, atto a garantire la perfetta tenuta ad una pressione differenziale di 16 Ate.

La leva di comando dovrà essere del tipo asportabile con almeno sette possibilità di posizionamento per regolazione, e dovrà essere munita di dispositivo di bloccaggio.

Dal DN 250 le valvole dovranno essere dotate di riduttore di manovra.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

#### **3.4.13 GIUNTO ANTIVIBRANTE PN10 CON SOFFIETTO FLANGE DI ACCIAIO PER TEMPERATURE 140°C**

Giunto antivibrante PN10 con soffietto plurilamellare in acciaio inox dotato di limitatore di corsa, per temperature fino a 140°C, con flange di collegamento di gomma EPDM rinforzate con supporto di acciaio al carbonio, con attacchi flangiati secondo UNI/DIN.

#### **3.4.14 COMPENSATORE DI DILATAZIONE PN10 CON SOFFIETTO PER TEMPERATURE 140°C**

Compensatore di dilatazione PN10 con soffietto plurilamellare in acciaio inox, per temperature fino a 140°C con attacchi flangiati secondo UNI/DIN, con flange di collegamento di gomma EPDM rinforzate con supporto di acciaio al carbonio.

#### **3.4.15 SCARICATORE D'ARIA DEL TIPO A GALLEGGIANTE**

Saranno impiegate valvole automatiche del tipo a galleggiante con corpo in ottone, attacchi filettati e meccanismo di comando in acciaio inox (si ricorda che dovranno essere almeno PN 10); saranno sempre intercettati con una valvola a sfera.

Quelle per lo sfogo aria dei radiatori saranno costruite con corpo in ottone ricavato, tenuta a spillo e dispositivo di manovra a cacciavite.

#### **3.4.16 SEPARATORE D'ARIA DEL TIPO AUTOMATICO**

Il separatore d'aria del tipo automatico avrà corpo in ghisa malleabile verniciata, e attacchi filettati UNI portastrumenti.

#### **3.4.17 VALVOLA A DETENTORE PER TERMINALI**

La valvola a detentore verrà impiegata per l'intercettazione delle unità terminali in impianti di riscaldamento e condizionamento e avrà corpo e bocchettoni in ottone OT 58 UNI 5705-65 PN 10 (Temperatura max. di esercizio 110°C) forgiato e sabbiato, asta ed otturatore in ottone, cappuccio in materiale plastico, guarnizioni in neoprene.

Questo tipo di valvola verrà utilizzato come organo di intercettazione (non di taratura) per i radiatori.

#### **3.4.18 VALVOLA TERMOSTATICA CON SENSORE A CERA CORPO E BOCCHETTONE IN OTTONE PN16**

Valvola termostatica con testa termostatica con sensore a cera per la regolazione automatica delle unità terminali in impianti a radiatori a due tubi, con corpo e bocchettone in ottone OT 58 UNI 5705-65 PN 16, anello O-Ring di tenuta sull'asta in etilene- propilene, intercambiabile con impianto in funzione, asta e molla in acciaio inox.

#### **3.4.19 VALVOLA DI EQUILIBRATURA PN10 PER CORPI SCALDANTI**

Per il controllo della portata del fluido termovettore nelle unità terminali in impianti di riscaldamento a circolazione di acqua calda con temperature inferiori ai 100°C, dovranno essere impiegate valvole di equilibratura complete di prese piezometriche atte alla misura della portata e di giunto a tre pezzi per il collegamento a tubazioni di rame e/o di acciaio, caratteristiche dimensionali conformi alla norma NF 52/003 del giugno 1978, corpo in ottone stampato a caldo PN 10, giunti in gomma EPDM.

Questo tipo di valvola verrà utilizzato come organo di taratura (non di intercettazione) per e radiatori.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

### **3.4.20 VALVOLA DI BILANCIAMENTO A DUE VIE PN10 IN GHISA E ATTACCHI FILETTATI O FLANGIATI**

Per il bilanciamento delle diramazioni secondarie nei circuiti di piano o di zona, dovranno essere impiegate valvole di bilanciamento del tipo a due vie, a taratura manuale prestabilita, con campo di impiego PN10, con attacchi filettati o flangiati secondo UNI.

Le valvole avranno corpo in ghisa grigia, otturatore a disco in bronzo, settore di regolazione a disco a sede piana in bronzo, organo di tenuta interno sulla sede mediante molla in acciaio inox, asta di comando in acciaio ad alta resistenza, organo di tenuta esterna dell'albero a premistoppa.

### **3.4.21 FLANGE E CONTROFLANGE**

Le flange e le controflange potranno essere dei seguenti tipi:

- piante a saldare per sovrapposizione
- a collarino da saldare

Le facce di accoppiamento saranno del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati, obblighi all'impiego di flange a faccia piana.

### **3.4.22 TERMOMETRO A COLONNA A DILATAZIONE DI MERCURIO SU CIRCUITI ACQUA CALDA**

Termometro a colonna a dilatazione di mercurio da installarsi sui circuiti di distribuzione dell'acqua calda, scala 0/+120°C, lunghezza 20 cm, completo di custodia in ottone cromato e di pozzetto a saldare sul tubo.

### **3.4.23 TERMOMETRO A COLONNA A DILATAZIONE DI MERCURIO SU CIRCUITI ACQUA REFRIGERATA**

Termometro a colonna a dilatazione di mercurio da installarsi sui circuiti di distribuzione dell'acqua refrigerata, scala -20/+60°C, lunghezza 20 cm, completo di custodia in ottone cromato e di pozzetto a saldare sul tubo.

### **3.4.24 TERMOMETRO A QUADRANTE CON BULBO A DILATAZIONE DI MERCURIO PER ACQUA**

Termometro a quadrante ad immersione per acqua, con gambo posteriore rigido, bulbo a dilatazione di mercurio, completo di custodia in acciaio stampato, indice rosso con vite di fissaggio per l'indicazione del punto ottimale di lavoro, manicotto del  $\text{Y } 1/2''$  e pozzetto in ottone.

### **3.4.25 TERMOMETRO A QUADRANTE CON BULBO A DILATAZIONE DI MERCURIO PER ARIA**

Termometro da quadrante ad immersione per aria con gambo posteriore rigido, bulbo a dilatazione di mercurio, completo di custodia in acciaio stampato, indice rosso con vite di fissaggio per l'indicazione del punto ottimale di lavoro, manicotto del  $\text{Y } 1/2''$  e flangetta per fissaggio su lamiera.

### **3.4.26 TRONCHETTI MISURATORE DI PORTATA**

I tronchetti misuratori di portata dovranno essere del tipo flangiato e consentire la misurazione con manometri a quadrante, strumenti elettronici, manometri a U a colonna di mercurio, manometri a U a colonna d'acqua.



## 4. STANDARD DI QUALITÀ – ELENCO MARCHE

Le indicazioni di seguito riportate intendono definire i livelli qualitativi delle principali apparecchiature riferite ai prodotti presenti sul mercato, cui le imprese concorrenti dovranno attenersi nella valutazione della loro offerta.

Le imprese concorrenti sono comunque libere di proporre apparecchiature prodotte da case costruttrici di loro preferenza, in quanto giudicate idonee a rispondere ai requisiti richiesti, anche se non riportate negli “Standard di qualità” purchè di gradimento della Stazione Appaltante, fermo restando l’insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori sulla idoneità dei materiali delle apparecchiature proposte.

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| ➤ CDZ condizionatori autonomi          | Lennox                           |
| ➤ Caldaia a condensazione              | Paradigma, Hoval, Unical, Riello |
| ➤ Refrigeratore e condensatori remoti  | Daikin, Aermec Trane, Carrier    |
| ➤ Silenziatori passivi                 | Schako, Sagi, Trox               |
| ➤ Silenziatori attivi                  | Aldes, Carrier                   |
| ➤ Diffusori, bocchette e griglie       | Lindab Schako, Trox, FCR, Aldes  |
| ➤ Cassette VAV e regolatori portata    | Lindab, Trox                     |
| ➤ Ventilconvettori                     | Aermec, Carrier, Daikin,         |
| ➤ Tubazioni preisolate interrate       | ABB Moller, Soco Logstor         |
| ➤ Tubazioni acciaio al carbonio        | Walsir                           |
| ➤ Tubazioni acciaio INOX racc pressare | Walsir                           |
| ➤ Tubazioni multistrato racc pressare  | Walsir                           |
| ➤ Pompe di circolazione                | Grundfos , KSB, Wilo,            |
| ➤ Valvolame filettato                  | Pettinaroli, RB                  |
| ➤ Valvolame flangiato                  | KSB, Socla                       |
| ➤ Valvole di taratura                  | Cazzaniga, Honeywell             |
| ➤ Addolcitore                          | ITACA, Culligan                  |



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

---

➤ Trattamento acqua-dosaggi-additivi	ITACA, Culligan
➤ Disconnettore idraulico	Cazzaniga, Caleffi
➤ Vasi di espansione	Cazzaniga, Zilmet, Warem
➤ Sistemi di regolazione ed elementi in campo Staefa	Kieback Controlli, Honeywell, Landis &
➤ Materiale antincendio	Bocciolone, Silvani
➤ Sanitari	Dolomite, Ideal Standard, Pozzi Ginori
➤ Rubinetterie	Grohe, Ideal Standard, Zucchetti
➤ Sanitari ed accessori per bagno disabili	Bocchi, ASD, Dolomite
➤ Unità di recupero calore	Aermec, Aldes, Fast, TCF
➤ Unità di trattamento aria	Daikin, Sabiana Aldes, Fast, TCF
➤ Impianto di CDZ locale tecnici	Aermec

## 5. PROGETTAZIONE ESECUTIVA DELLE OPERE APPALTATE

Il progetto esecutivo degli impianti meccanici, con i relativi particolari costruttivi e di dettaglio è stato redatto dalla Cooperativa Architetti e Ingegneri Progettazione di Reggio Emilia

L'impresa aggiudicataria dovrà provvedere ad elaborare tutti gli ulteriori disegni di officina, di stabilimento e di cantiere, per la completa definizione di ogni singolo particolare costruttivo, dettaglio esecutivo, ed ogni altro elemento necessario alla buona riuscita dei lavori, in modo da illustrare completamente alla D.L. ogni lavoro ed opera, prima della loro esecuzione.

In particolare dovranno essere redatte relazioni di calcolo ed elaborati grafici da parte di un ingegnere iscritto all'albo professionale, relativamente:

- disegni costruttivi di officina delle unità di trattamento dell'aria;
- disegni complessivi e particolari costruttivi degli staffaggi degli impianti alle strutture con indicazione dei carichi gravanti;
- disegni costruttivi (piante e sezioni) degli impianti installati nelle centrali interrate e nei locali tecnici;
- particolari costruttivi illustranti in dettaglio le modalità di installazione dei vari componenti degli impianti, in coordinamento reciproco (impianti meccanici ed impianti elettrici) ed in riferimento al progetto delle opere murarie;



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

- relazione tecnica, redatta da tecnico di competenza specifica nel settore, di merito sugli aspetti della rumorosità degli impianti, cui sono identificate le sorgenti sonore, i calcoli della propagazione, il dimensionamento dei silenziatori e dei provvedimenti di attenuazione ed i risultati conseguenti negli ambienti ed all'esterno.

Tutti gli elaborati sviluppati dall'Appaltatore, come sopra delineato, dovranno rispettare il progetto esecutivo degli impianti e la relazione tecnica illustrativa allegati al presente Capitolato. Ciò in quanto l'Appaltatore deve realizzare le opere oggetto dell'appalto in piena rispondenza al progetto approvato dall'Ente Appaltante.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà fare propri gli elaborati tecnici di gara, facendo le opportune verifiche e calcoli in modo da raggiungere comunque le condizioni prestazionali stabilite assumendosene pertanto la piena responsabilità.

L'Appaltatore dovrà inoltre apportare al progetto esecutivo tutte le migliorie necessarie per conseguire i risultati prestazionali richiesti, in conseguenza delle caratteristiche tecniche delle apparecchiature scelte, senza che con ciò possa chiedere maggiori compensi alla Stazione Appaltante (es.: se verranno impiegati nelle unità di trattamento aria gruppi ventilanti con elevata potenza sonora, dovranno essere messi in opera silenziatori e mezzi di attenuazione del rumore di prestazione maggiore rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo, in modo da rispettare i limiti di rumorosità imposti in capitolato, senza che ciò possa costituire pretesto per richieste di maggiori compensi).

La presentazione degli elaborati integrativi con tutti i particolari costruttivi di officina, stabilimento e cantiere dovrà avvenire entro e non oltre 45 giorni naturali e consecutivi dalla comunicazione di avvenuta aggiudicazione.

I tempi di elaborazione dei disegni integrativi del progetto sopra indicati rientrano a tutti gli effetti nel tempo utile previsto per la ultimazione dei lavori ed eventuali ritardi nella progettazione occorrente per la produzione stessa, da parte dell'impresa e/o suoi tecnici incaricati, non daranno luogo a riconoscimento di sospensioni o proroghe al termine fissato per l'ultimazione dell'opera.

Fermo restando che per la Direzione Lavori l'unico interlocutore tecnico responsabile per l'Appaltatore è il Direttore Tecnico responsabile dell'appalto per conto dell'impresa, tutti gli elaborati del progetto esecutivo e di dettaglio che verranno utilizzati in cantiere, in officine o stabilimenti esterni, dovranno essere firmati dal suddetto Direttore Tecnico dell'impresa nonché dai tecnici calcolatori dell'impresa ed essere sottoposti nei termini sopra indicati, all'esame della Direzione Lavori per la preventiva approvazione da parte della D.L. stessa e dei Progettisti.

L'Appaltatore sarà tenuto ad introdurre negli elaborati esecutivi del progetto eventuali modifiche di dettaglio in corso d'opera che fossero richieste dall'Ente Appaltante, senza che da ciò possa trarre motivo per richieste di maggiori compensi rispetto a quanto contrattualmente convenuto.

L'Appaltatore resta responsabile dell'esecuzione dei lavori, senza poter invocare, a sollievo delle sue responsabilità, l'intervenuta approvazione della D.L. sugli elaborati da esso redatti.

Qualora fosse riconosciuta dalla D.L. (esclusivamente per iscritto), l'opportunità di studiare variazioni progettuali l'Appaltatore ha obbligo di presentare, contestualmente ai disegni dettagliati, anche l'eventuale variazione economica, computata applicando i prezzi unitari contrattuali, per consentire alla D.L. di effettuare i necessari riscontri tecnico-economici e di richiedere le eventuali necessarie approvazioni di copertura finanziaria.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

Sarà a carico dell'appaltatore l'espletamento della pratica INAIL della centrale termica.

## 6. PROVE PRELIMINARI

Saranno eseguite a completo onere dell'impresa esecutrice ed in corso d'opera tutte quelle verifiche e prove tecniche ritenute opportune dalla D.L..

Le verifiche e le prove preliminari, di seguito riportate, dovranno essere effettuate durante il corso dei lavori dandone compiuto riscontro in appositi verbali e schede di misurazione. Le suddette verifiche saranno in ogni caso completate prima dell'esecuzione del collaudo finale ovvero prima della dichiarazione di ultimazione lavori.

Si devono eseguire le seguenti verifiche e controlli funzionali, oltre a quelli meglio specificati nelle allegare specifiche tecniche:

Sono previsti i seguenti collaudi preliminari :

- A) collaudi di tenuta.
- B) collaudo provvisorio.
- C) collaudi in officina.
- D) collaudi tecnici.
- E) collaudo finale.

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari, di cui sopra, dovranno essere concordati con l'impresa esecutrice sulla base delle richieste della D.L.; dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

Ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati delle prove, o delle verifiche, perchè non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di cui al presente capitolato, non verrà data l'autorizzazione all'esecuzione del collaudo finale e quindi non verrà emesso il verbale di ultimazione lavori finchè da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

Inoltre si dovrà provvedere alla redazione del certificato di conformità della realizzazione a regola d'arte degli impianti, rilasciato da ditta specializzata per le opere in oggetto.

## 7. CATALOGO MECCANICO

Prima della stesura del verbale di ultimazione dei lavori, L'Appaltatore dovrà aver provveduto alla elaborazione ed alla consegna in triplice copia del Catalogo Meccanico relativo alle apparecchiature utilizzate sugli impianti in oggetto; esso comprenderà:



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

- Letteratura tecnica dettagliata relativa alle principali apparecchiature e macchine (cataloghi e listini tecnici dei fornitori);
- Lista dei disegni (con numero e titolo) compresi quelli dei fornitori;
- Caratteristiche di tutte le macchine, componenti, regolazioni e dispositivi impiegati;
- Disegni "come realizzati" degli impianti eseguiti suddivisi per tipo di impianto, comprensivi sia dei distributivi orizzontali che verticali, dei disegni meccanici con le relazioni finali di calcolo, dimensionamento e verifica di tutte le grandezze.
- Disegni "come realizzate" di tutte le reti eseguite, suddivise per tipologie, con le precise indicazioni dei pozzetti, delle tubazioni con relative profondità e con indicazione di posizione, ove esistessero interferenze con altre tubazioni (gas, fognature, acquedotto, ecc.).
- Consegna di tutta la documentazione sopra descritta su copia normale e su supporto informatico con l'uso di programma assistito (AUTOCAD) nella versione in possesso del Committente alla data di consegna;
- Documentazione fotografica a colori con relativi negativi di parte di impianti eseguite in corso di esecuzione ed installazione con particolare riferimento a percorsi, scavi, attraversamenti e coesistenza con altri tipi di impianti;
- Compilazione su supporto cartaceo e magnetico di tutte le verifiche e misure effettuate in tutti gli ambienti prescritti dalle norme UNI;
- Relazione finale di calcolo, dimensionamento e verifica di tutte le grandezze e componenti degli impianti;
- Istruzioni di manutenzione.

## 8. MANUALE OPERATIVO

Prima della stesura del verbale di ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà aver provveduto alla compilazione ed alla consegna in triplice copia del Manuale Operativo relativo agli impianti eseguiti.

In particolare il manuale dovrà contenere una descrizione sintetica del funzionamento dei singoli impianti e delle principali apparecchiature.

Dovrà, inoltre, essere redatta la descrizione delle operazioni da compiersi in fase di avviamento iniziale e di quelle da effettuarsi ad intervalli periodici, secondo le norme vigenti e i criteri di buon funzionamento.

Infine dovrà essere redatto l'elenco di tutte le operazioni di ordinaria manutenzione e della frequenza degli interventi.



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**

## 9. COLLAUDO FINALE

Si procederà al collaudo delle opere nel periodo successivo all'ultimazione dei lavori seguendo le norme UNI - I.S.P.E.S.L. e tutte quelle stabilite in accordo con i collaudatori incaricati dalla Amministrazione Appaltante o richieste esplicitamente dalla D.L. in fase di contratto o durante l'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo il normale deperimento ed eventuali danni dovuti a colpa o ad uso di terzi, sarà poi tenuto ad eseguire i lavori di riparazione e modificazione che in sede di collaudo saranno giudicati necessari.

Il certificato di collaudo, ancorchè positivo, non ha valore assolutorio nei riguardi della perfetta esecuzione delle opere ed osservanza delle norme del presente Capitolato.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che nella loro installazione.

Il collaudo consisterà nella verifica qualitativa e quantitativa di dettaglio delle installazioni e nelle prove e misurazioni di funzionamento.

In particolare verrà rilevato quanto segue:

- 1) temperatura di andata e ritorno di ogni circuito.
- 2) assorbimento elettrico di ogni motore.
- 3) analisi fumi delle caldaie.
- 4) rumorosità degli impianti
- 5) verifica delle portate delle pompe
- 6) portata e velocità dell'aria

e tutto ciò che il collaudatore riterrà opportuno al fine del rispetto dei dati di progetto.

***Dal verbale di fine lavori, per un periodo di mesi nove, l'appaltatore dovrà provvedere alla conduzione degli impianti con proprio personale, con l'onere di tutte le spese dirette e il materiale di consumo ed escluse solo le fonti di approvvigionamento energetico e il materiale .***



**Interventi di efficientamento energetico edifici comunali – Palazzo Sacrati - Rubiera (RE)**

**Impianti termomeccanici – Specifiche Tecniche**