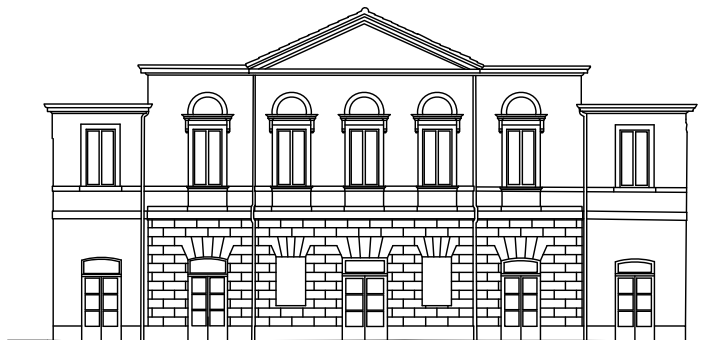


COMMITTENTE:

COMUNE DI PORTOMAGGIORE



LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA
Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

PROGETTO ESECUTIVO

Raggruppamento temporaneo di progettisti

Capogruppo, progetto architettonico, strutturale, impiantistico, sicurezza e prevenzione incendi:



Studio Berlucchi srl

Contrada Soncin Rotto 4 - 25122 Brescia

Tel: +39 030 291583 - E-mail: restauro@studioberlucchi.it

Ing. Nicola Berlucchi, Ing. Nicola Fumagalli, Arch. Samuele Ferlicca

Collaboratori: Arch. Flavia Mainardi, Ing. Annacarla Tonioli, Ing. Mariana Napoli

Consulente impianti: Ing. Raphael Caratti

Professionista scenotecnico:

Ing. Silvano Cova

Via Mancini 3 - Torino

Tecnico acustico:

Ing. Cesare Trebeschi

Via del Castello 1 - Brescia

Responsabile del procedimento:

Ing. Luisa Cesari

Timbro e firma del responsabile:

E						
D						
C						
B						
A						
-	07-2021	prima emissione	PRJ0297_C02_002A.doc	RC	RC	RC
	DATA	REVISIONE	NOME FILE	DIS.	CONTR.	APPR.

TITOLO:

PROGETTO IMPIANTI TERMOFLUIDICI
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DEGLI ELEMENTI TECNICI

TIMBRO E FIRMA:

CODICE COMMESSA	ELABORATO				
	PRATICA	PARTE	DISC. PROG.	NUMERO	REV.
SCALA:	C236	-	P	Elm R02	-

SOMMARIO

1	GENERALITA'	5
1.1	APPLICAZIONE DI LEGGI, NORME E REGOLAMENTI	5
1.2	BUONE REGOLE DELL'ARTE	6
1.3	COMPETENZA AD OPERARE	7
1.4	DOTAZIONE DI CANTIERE PER LA DIREZIONE LAVORI	7
1.5	GESTIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DI CANTIERE	7
1.5.1	Disegni costruttivi di montaggio	7
1.5.2	Certificazioni e manualistica dei componenti d'impianto	9
1.6	SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI	9
1.6.1	Campioni	9
1.7	VERIFICHE E COLLAUDI	10
2	SPECIFICHE TECNICHE DI ESECUZIONE DELLE OPERE	11
2.1	PROVVEDIMENTI PER LA STABILITÀ DEGLI ELEMENTI SECONDARI	11
2.1.1	Installazione di apparecchiature	12
2.1.2	Installazione di tubazioni	14
2.1.3	Installazione di canalizzazioni	16
2.2	REFRIGERATORI-POMPE DI CALORE	18
2.3	C.T.A.	18
2.4	COMPONENTI ED OPERE FRIGORIFERE	20
2.4.2	Prove preliminari e collaudo delle linee frigorifere	22
2.4.3	Isolamento delle tubazioni	23
2.4.4	Rabbocco del refrigerante	24
2.5	CORPI SCALDANTI	24
2.5.1	Mobiletto ventilconvettore per montaggio a vista o incasso	24
2.6	VENTILATORI	25
2.7	ELETTROPOMPE	26
2.7.1	Elettropompe per montaggio in linea a rotore ventilato	26
2.7.2	Tipo a rotore bagnato	26
2.8	CANALI MICROFORATI	26
2.9	TUBAZIONI	31
2.9.1	Tubazioni metalliche	31
2.9.2	Tubazioni in materia plastica	34
2.9.3	Note generali di posa in opera delle tubazioni	36
2.9.4	Note generali di posa in opera delle tubazioni interrate in polietilene ad alta densità	39
2.10	CANALI	41
2.10.1	Canali in lamiera zincata	41
2.10.2	Canali flessibili	42
2.10.3	Canali in PAL	42
2.10.4	Sospensioni, supporti, ancoraggi per canali metallici	43

2.10.5	Note generali di posa in opera dei canali	43
2.11	RIVESTIMENTO ISOLANTE	44
2.11.1	Tubazioni	44
2.11.2	Canali	48
2.12	COMPONENTI PER RETI IDRONICHE	50
2.12.1	Valvole di intercettazione e taratura	50
2.12.2	Valvole di ritegno	51
2.12.3	Vasi chiusi precaricati a membrana	51
2.12.4	Valvole di sicurezza	51
2.12.5	Filtri	51
2.12.6	Disconnettori idraulici	52
2.12.7	Compensatori delle dilatazioni	52
2.12.8	Giunti antivibranti	52
2.12.9	Ammortizzatori di colpo d'ariete	52
2.12.10	Sfoghi aria, drenaggi	53
2.12.11	Valvole di sfiato aria	53
2.13	COMPONENTI PER RETI AEREAULICHE	53
2.13.1	Bocchette	53
2.13.2	Valvole di ventilazione	53
2.13.3	Diffusori	54
2.13.4	Griglie	54
2.13.5	Griglie di transito	54
2.13.6	Serrande	54
2.13.7	Serrande tagliafuoco	54
2.13.8	Portine e pannelli di ispezione	55
2.13.9	Filtri aria	55
2.13.10	Termometri per aria	55
2.13.11	Note generali di posa in opera	55
2.14	SISTEMA DI REGOLAZIONE	56
2.14.1	Caratteristiche tecniche generali	56
2.14.2	Architettura del sistema con regolatori ambiente in comunicazione – caratteristiche generali	56
2.14.3	Ingegnierizzazione – caratteristiche generali	57
2.14.4	Protezione e pulizia degli apparecchi	57
2.15	APPARECCHI SANITARI	57
2.16	IMPIANTO ANTINCENDIO AD IDRANTI	58
2.16.1	Gruppo attacco motopompa VV.F.	58
2.16.2	Cassette antincendio UNI 45	58
2.16.3	Tubazioni	58
2.17	PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE	60
2.17.1	Riempimento degli impianti	60
2.17.2	Verniciatura	60
2.17.3	Supporti e giunti antivibranti apparecchiature	61
2.17.4	Barriere resistenti al fuoco	61
2.17.5	Targhette indicatrici	62
2.17.6	Fasce di riconoscimento servizi	62
2.17.7	Scarichi	62
2.17.8	Messa a terra	62
2.18	PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DEL RUMORE	63
2.19	PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI	64
3	SPECIFICHE TECNICHE DI COLLAUDO DELLE OPERE	65

3.1	COLLAUDI DI OFFICINA	65
3.2	PROVE E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA	65
3.2.1	Esami a vista	65
3.2.2	Prove preliminari delle reti idroniche	65
3.3	COLLAUDO FINALE	66
3.3.1	Esami a vista	66
3.3.2	Misure e prove strumentali	66
3.3.3	Misura del livello di pressione sonora	68
3.4	COLLAUDO DI FUNZIONAMENTO	70
3.5	DOCUMENTAZIONE FINALE D'IMPIANTO	70
4	ALLEGATI	72
4.1	CARTELLO DI CANTIERE	72
4.2	SCHEDA REQUISITI AD OPERARE	73
4.3	SCHEDA ACCETTAZIONE MATERIALI	75
4.4	SCHEDE DI COLLAUDO	77
4.5	DICHIARAZIONI DI CORRETTA INSTALLAZIONE E POSA IN OPERA	82
5	SPECIFICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE PREVISTE	90

1 GENERALITA'

Il presente fascicolo "Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici" contiene le prescrizioni tecniche generali e particolari per la realizzazione degli Impianti Meccanici a carattere Termofluidico a servizio del Teatro Sociale della Concordia ubicato nel comune di Portomaggiore (FE) in Corso Vittorio Emanuele II 44.

Il documento è composto da quattro parti principali:

- la prima, "Generalità", integra e completa il "Capitolato Speciale di Appalto – Prescrizioni Amministrative Generali" denominato anche "Capitolato d'Oneri";
- la seconda, "Specifiche Tecniche di Esecuzione delle Opere", fa riferimento alle caratteristiche generali e particolari di apparecchiature e di materiali da installare, senza alcun riferimento alla destinazione ed alle specifiche dimensionali tipiche del progetto. Si deve far riferimento dunque a questa parte per le caratteristiche dei materiali e per le modalità di posa, per le loro proprietà fisico dimensionali, ecc.;
- la terza, "Specifiche Tecniche di Collaudo delle Opere", descrive le prove e verifiche da eseguirsi sugli impianti, la competenza e la responsabilità dei collaudi nonché le procedure per la loro esecuzione.
- la quarta, "Allegati", contiene i modelli della cartellonistica di cantiere ed i modelli delle certificazioni richieste da enti

La ditta Appaltatrice dovrà esaminare attentamente tutti i dati e le prescrizioni contenute nel presente Capitolato in quanto resterà, per fatto contrattuale, responsabile in modo completo ed incondizionato, nei riguardi del corretto funzionamento dell'impianto, garantendone le condizioni ed i requisiti di funzionamento prescritti.

1.1 APPLICAZIONE DI LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

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

- Leggi e decreti
- Regolamenti di enti locali
- Norme UNI
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Normative ISPESL e ULSS;
- Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;

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

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

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore devono essere omologati,

secondo le prescrizioni delle Leggi vigenti in materia di risparmio energetico (es. Legge 10 e del relativo regolamento di esecuzione), e ciò deve essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che l'Appaltatore deve fornire alla D.L.

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

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

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

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

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

1.2 BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti devono essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni della Documentazione d'Appalto., anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio tutte le rampe di tubazioni devono avere gli assi allineati; i collettori devono avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o arrivo devono essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi devono essere in posizione facilmente accessibile, senza necessità d'uso di scale o altro; tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza devono essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità ecc.) e così via.

Tutte le cassette elettriche di derivazione devono avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili. All'interno delle cassette e alle estremità deve essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

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

1.3 COMPETENZA AD OPERARE

L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori deve trasmettere alla Direzione Lavori le certificazioni di Legge ed eventuali ulteriori attestati richiesti dalla Direzione Lavori e/o dal Committente a testimonianza della competenza tecnica ad operare nell'ambito delle installazioni richieste e previste dal progetto delle opere.

Tali certificati dovranno essere trasmessi alla Direzione Lavori allegati alla apposita scheda allegata nel capitolo 4 del presente documento

Qualora il contratto d'appalto consenta all'Appaltatore di avvalersi di subappaltatori, prima del loro impiego devono essere trasmesse le certificazioni ed attestazioni, che garantiscano la competenza tecnica del subappaltatore nell'esecuzione delle opere a lui affidate, utilizzando la stessa procedura sopra descritta.

La mancata trasmissione di tali documenti autorizza la Direzione Lavori a sospendere immediatamente i lavori di installazione in corso,

1.4 DOTAZIONE DI CANTIERE PER LA DIREZIONE LAVORI

L'Appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori incaricata dal Committente i seguenti strumenti di lavoro:

- un casco antiurto
- un paio di scarpe antinfortunistiche della misura fornita dalla Direzione Lavori
- un archivio per documentazione di cantiere
- una postazione telefonica
- una postazione forza motrice

Tali attrezzature devono sempre essere rese disponibili presso il cantiere nel corso dell'intera durata dei lavori.

1.5 GESTIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DI CANTIERE

Una copia cartacea della documentazione tecnica del progetto esecutivo deve essere conservata dall'impresa di installazione presso il cantiere. La documentazione dovrà essere conservata completa degli aggiornamenti e/o modifiche concordate e siglate per approvazione dalla D.L.

La documentazione tecnica del progetto esecutivo illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive e i dati dimensionali dei vari componenti. Non contiene i disegni costruttivi di cantiere e di montaggio.

L'Appaltatore deve integrare, prima della realizzazione dei lavori, la documentazione di progetto esecutivo con elaborati e disegni costruttivi di cantiere e di montaggio e sottoporli alla D.L. per approvazione (cantierizzazione del progetto) nelle modalità di seguito specificate.

1.5.1 Disegni costruttivi di montaggio

Tutti i disegni costruttivi di cantiere e di montaggio, una volta approvati dalla D.L., fanno parte del progetto di cantierizzazione.

Per disegni costruttivi di cantiere e di montaggio si intendono:

- piante e sezioni dei piani di installazione e delle centrali, con particolari costruttivi quotati in scala opportuna, con indicati i percorsi delle reti, gli ingombri effettivi delle macchine, ecc.

(con le relative zone di rispetto) e le quote di installazione di tutti gli impianti e dei vari accessori, completi dell'indicazione dei basamenti e delle opere accessorie necessarie per l'installazione, nonché dei carichi statici e dinamici delle macchine, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture.

- particolari di dettaglio dei cavedi degli impianti in scala opportuna, con gli ingombri dei vari componenti che vi sono all'interno; inoltre le sezioni ai vari piani e nei punti di uscita dai cavedi delle tubazioni, ecc. Devono pertanto essere confrontati i disegni dell'impiantista elettrico con quelli dell'impiantista termofluidico e con i disegni architettonici e strutturali dell'impresa edile, per definire le zone interessate da ciascuna rete, i relativi spazi accessori e di montaggio, le interferenze.
- i disegni quotati per la realizzazione di opere murarie necessarie quali ad esempio basamenti, cunicoli, ecc. con indicati gli elementi strutturali e le finiture.

Gli elaborati costruttivi di cantiere consistono quindi nei disegni di dettaglio e di montaggio di tutte le opere appaltate (piante e sezioni generiche in scala 1:50; piante e sezioni centrali tecnologiche in scala 1:20; particolari di montaggio singole apparecchiature in scale 1:10 o 1:20; particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, ecc. in scala 1:5 o 1:10; opere murarie come cunicoli, basamenti, ecc. in scala 1:20).

I disegni costruttivi di cantiere devono essere conformi ai disegni e specifiche di progetto esecutivo, nonché a tutta la documentazione contrattuale ed alle indicazioni della D.L. Dimensioni, ubicazioni e quote nei disegni costruttivi di cantiere devono essere verificati sul posto dall'Appaltatore.

I disegni costruttivi di cantiere devono rispettare fedelmente quanto si va a realizzare ed essere accompagnati da dettagli tecnici, da tabelle, da cataloghi tecnici e da ogni altro genere di documentazione utile per dare alla D.L. gli elementi per l'approvazione; essi devono tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere.

L'approvazione da parte della D.L. di tali disegni, schemi e dettagli non esonera l'Appaltatore dalla sua responsabilità per qualsiasi errore dei propri elaborati e per deviazioni dalle Norme vigenti e/o dalla Documentazione d'Appalto, a meno che l'Appaltatore abbia informato per iscritto la D.L. di tali deviazioni e ne abbia ricevuto per iscritto la necessaria approvazione.

L'Appaltatore deve rappresentare i disegni a cui siano state apportate correzioni, senza per questo acquisire alcun diritto a compensi supplementari, sino al conseguimento dell'approvazione definitiva; questa in ogni caso non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità per la perfetta esecuzione delle opere, essendo tale approvazione data sostanzialmente alla loro impostazione concettuale ma non al dimensionamento delle apparecchiature ed a tutti i dettagli costruttivi.

L'Appaltatore può redigere gli elaborati costruttivi di montaggio in fasi successive e concordate con la D.L. Tali fasi devono risultare conformi al Programma Lavori dettagliato sottoposto dall'Appaltatore ed accettato dalla D.L.

Gli elaborati per l'approvazione vanno trasmessi a mezzo mail alla D.L. in formato digitale editabile (formato dwg); verrà data risposta con approvazione, oppure approvazione con riserva oppure non approvazione. Nel caso dell'approvazione con riserva l'appaltatore deve apportare le modifiche richieste, ritrasmettere alla DL per nuova approvazione e, solo a seguito di quest'ultima, procedere nel lavoro.

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

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

LA MANCATA PRODUZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI E/O AGGIORNAMENTO ALLO STATO DEL CANTIERE COME SOPRA DESCRITTO AUTORIZZERÀ IL DIRETTORE DEI LAVORI AD UNA TRATTENUTA PARI AL 5% DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI.

1.5.2 Certificazioni e manualistica dei componenti d'impianto

Gli impianti, i materiali e le apparecchiature, installati dovranno tassativamente essere conformi con le Leggi e tutte le Normative vigenti.

L'Appaltatore sarà responsabile della custodia di tutte le certificazioni e dichiarazioni di conformità dei componenti installati alle normative di prodotto. Nel corso dell'esecuzione dei lavori una copia di tutte le certificazioni e la manualistica dei componenti installati deve essere raccolta in appositi faldoni depositati presso il cantiere, per consentire alla D.L. di prenderne visione in ogni momento.

1.6 SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI

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

L'Appaltatore deve anche presentare all'approvazione della D.L. i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee. Ogni qualvolta risulti necessario, o su richiesta della D.L., devono essere forniti dall'Appaltatore i calcoli di verifica delle strutture adottate.

Resta inteso che la scelta, di cui viene steso regolare Verbale di Approvazione dei materiali, è vincolante per l'Appaltatore che non può sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo.

Relativamente ai materiali ed alle apparecchiature per i quali non è possibile una campionatura e per quelli di cui non è richiesta la campionatura, devono essere forniti nome, marca di fabbrica, tipo e tutte le altre informazioni utili. Tali dati dovranno essere riportati su un'apposita "Scheda di Approvazione dei Materiali".

Qualora l'Appaltatore non sia dotato di un proprio documento standard per l'approvazione dei materiali, è tenuto ad utilizzare il modello riportato nella quarta sezione del presente fascicolo.

IL MANCATO RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI SOPRA DESCRITTE AUTORIZZERÀ IL DIRETTORE DEI LAVORI AD UNA TRATTENUTA PARI AL 5% DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI.

1.6.1 Campioni

La D.L. può richiedere campionatura di tutti i materiali previsti nell'esecuzione delle opere.

In particolare l'Appaltatore deve richiedere l'approvazione di (elenco avente carattere esemplificativo e non esaustivo):

- corpi scaldanti (modello e colore)
- diffusori, bocchette, griglie, ecc. (modelli, geometria e dimensioni, colore)
- verniciature di reti e altre apparecchiature in vista (colore)
- apparecchi sanitari
- rubinetteria
- cassette antincendio.

Quanto richiesto deve essere etichettato con la sigla **IMxx**, dove xx rappresenta il numero progressivo da 01 a 99. Tale numerazione dovrà essere riportata sulla scheda di approvazione dei materiali.

Dopo l'approvazione da parte della D.L. tali campioni servono quale base di riferimento per materiali e/o manufatti da fornire.

1.7 VERIFICHE E COLLAUDI

Principale responsabile dell'effettuazione delle verifiche è l'impresa installatrice.

Rilasciando la dichiarazione di conformità l'installatore dichiara, fra l'altro, sotto la propria responsabilità, di avere "controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle Norme e dalle disposizioni di Legge".

"Le verifiche richieste dalle Norme e dalle disposizioni di Legge" possono essere delegate dall'impresa installatrice ad altri (ad esempio a professionisti attrezzati e specializzati), ma la responsabilità dell'esito positivo delle verifiche all'atto del rilascio della dichiarazione di conformità non è delegabile e resta totalmente a carico all'impresa installatrice stessa.

I collaudi dovranno essere eseguiti conformemente alle Leggi vigenti ed a quanto previsto al "Capitolo – Specifiche Tecniche di Collaudo" della presente relazione.

Al fine dell'accettazione dei collaudi, La Direzione Lavori eseguirà prove su un campione pari ad almeno il 10 % delle misure effettuate dall'impresa.

2 SPECIFICHE TECNICHE DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Le Specifiche Tecniche che seguono descrivono le caratteristiche e le prestazioni funzionali minime richieste per apparecchiature e materiali e le modalità costruttive definite come standard, che devono essere rispettate qualora negli altri elaborati non siano espressamente indicate modalità costruttive particolari.

Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che in conformità a quanto sopra descritto i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme EN, UNI, CEI o ISO, NFSA e ASHRAE di pari valore.

In generale i materiali devono essere forniti da fabbricanti aventi: riconosciuta reputazione per prodotti di qualità superiore, di facile messa in opera, durevoli e che richiedano minima manutenzione ampie possibilità di produzione e spedizione per rispettare i programmi di realizzazione stabiliti.

Le consegne devono essere effettuate: in imballaggi o recipienti originali, sigillati con indicazioni di nomi, marca di fabbrica, tipo, qualità, classe e altre notizie utili; nelle quantità, intervalli e scadenze concordate per evitare qualsiasi ritardo nell'avanzamento dei lavori in cantiere.

Si intendono sempre incluse le spese di trasporto, sollevamento, fissaggio, posizionamento, allacciamento, smantellamento, recupero o smaltimento degli impianti obsoleti.

Si precisa che le strutture di sostegno (ancoraggi, staffe, collari, ecc..) devono essere conformi ai requisiti di cui ai p.ti 7.2.3 e 7.2.4 delle NTC2018 e comunque di ogni normativa vigente e approvati dalla Direzione Lavori delle strutture prima della loro posa in opera. L'installatore deve consegnare alla DL il progetto costruttivo degli staffaggi, da redigere con il contributo del fornitore e firmata a cura di tecnico abilitato.

In generale si dovranno adottare tutti gli accorgimenti indicati nel progetto acustico cui si rimanda integralmente

2.1 PROVVEDIMENTI PER LA STABILITÀ DEGLI ELEMENTI SECONDARI

Tenendo presente che un sistema di fissaggio per condutture in genere consiste sostanzialmente di tre componenti principali:

- Il collegamento delle condutture - staffe;
- La tipologia delle staffe di sostegno, che devono essere in grado di sopportare le forze e trasmetterle fra condutture e strutture edili;
- L'ancoraggio staffe-strutture edili, che costituisce l'elemento più critico ed essenziale per fornire la rigidità e la funzionalità del sistema di protezione

Si ritiene che gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari; sostegni ad U; mensole in profilato di acciaio; barre filettate per angolari, da fissare alle strutture edili con tasselli ad

espansione o con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in acciaio mediante morsetti o cravatte), siano sostanzialmente rispondenti ai requisiti di base per una esecuzione antisismica.

Nei vari capitoli del presente elaborato riguardanti le varie tipologie di componenti e/o macchinari sono in ogni caso fornite alcune indicazioni sugli accorgimenti da adottare per far fronte alle sollecitazioni sismiche.

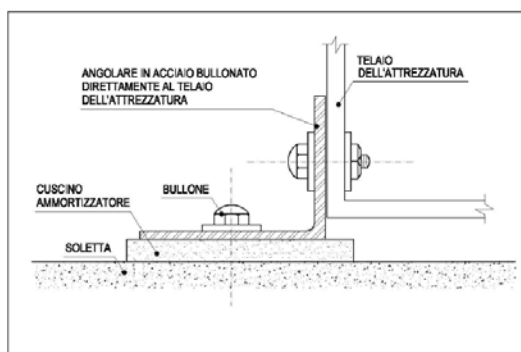
Nel seguito vengono richiamate, integrandole, tali indicazioni, allo scopo di ottenere un elenco, esemplificativo e non esaustivo, di accorgimenti minimi di carattere generale cui l'Appaltatore è tenuto ad attenersi nell'esecuzione dei lavori.

Nella installazione degli impianti saranno adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale:

- Ancorare l'impianto (componenti, condutture in genere, ecc.) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo così da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;
- Assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, condutture ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- Evitare di attraversare con condutture in genere, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;
- Evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;
- Usare sospensioni a "V" lungo i tratti orizzontali delle condutture in genere collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;
- Adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;
- Cercare, nei limiti del possibile, di collocare le eventuali apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro, oltre che ancorarle in modo efficace.
- Ove possibile, ancorare le apparecchiature al solaio di appoggio

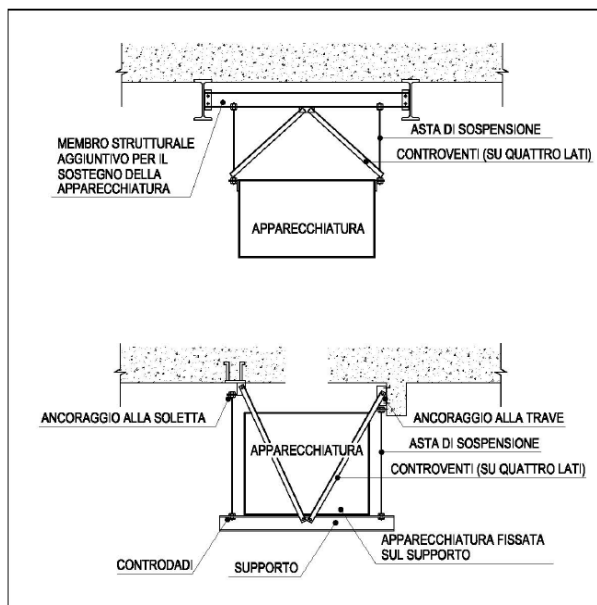
2.1.1 Installazione di apparecchiature

Le apparecchiature statiche, senza parti in movimento, saranno ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento. Pertanto appoggi e sostegni saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali (v. particolare A).



Particolare A – Esempio di ancoraggio di apparecchiature alla soletta

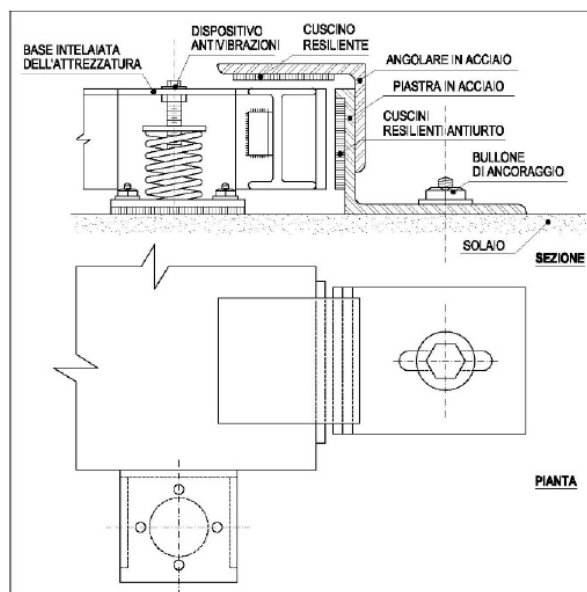
Le apparecchiature da installare a pavimento saranno bullonate alla soletta; quelle sospese dovranno essere dotate di controventature su tutti i lati (v. particolare B).



Particolare B – Esempi di controventi per apparecchiature semplicemente sospese

Apparecchiature di altezza superiore a due metri saranno in ogni caso controventate ed ancorate a solette o muri strutturali. Non potranno essere utilizzati tubi filettati come gambe di sostegno di apparecchiature.

I macchinari contenenti parti in movimento saranno dotati di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni, che saranno fissati stabilmente con bulloni alla struttura di appoggio (soletta o basamento) e corredati di angolari laterali e/o piastre (staccati dagli antivibranti ma pure fissati stabilmente alla struttura di appoggio) che ne contrastino gli spostamenti laterali (v. particolare C).



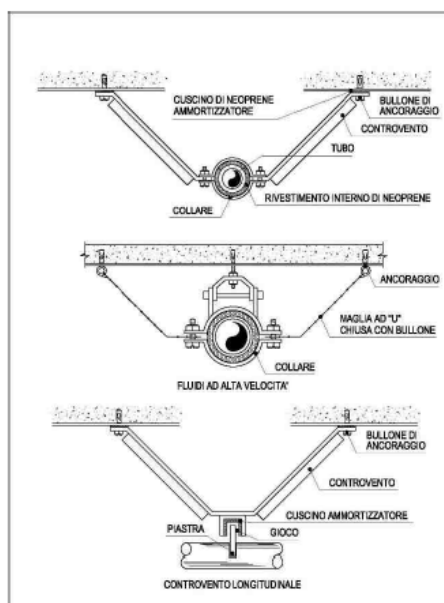
Particolare C – Esempi di smorzatori e fermi laterali e verticali

I supporti antivibranti saranno fissati alle strutture

2.1.2 Installazione di tubazioni

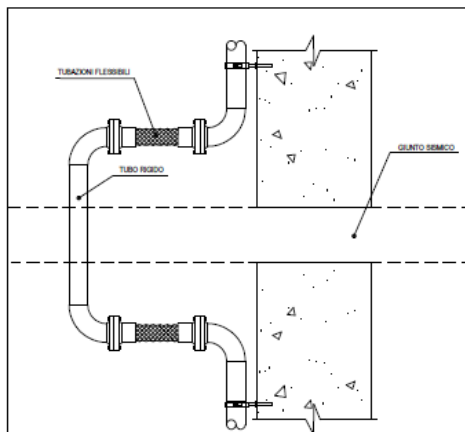
Fermo restando che i progetti di dettaglio – costruttivi dei sistemi di supporto - ancoraggio che verranno sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si anticipano alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici che verranno adottati:

- Evitare sempre di fissare qualsiasi tubazione ad elementi non strutturali dell'edificio;
- Adottare comunque distanze fra i supporti conformi a quelle indicate per le tubazioni rigide in generale, siano esse metalliche o in materia plastica, per fluidi in pressione o per scarichi;
- Per supporti-ancoraggi di tubazioni in acciaio fino a DN25 o in rame fino a DN 20 all'interno di edifici: nessun accorgimento particolare;
- Per supporti-ancoraggi di tubazioni in acciaio fino a DN 32 entro centrali e/o sottocentrali: nessun accorgimento particolare;
- Negli altri casi: evitare nei limiti del possibile, qualsiasi sia il tipo di tubazioni, che i supporti - ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solai e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti - ancoraggi (v. particolare D1);

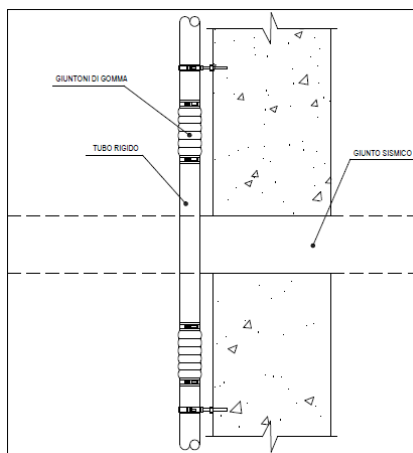


Particolare D1 – Esempi di controventi per tubazioni sospese con staffe aventi dispositivi antivibrazione

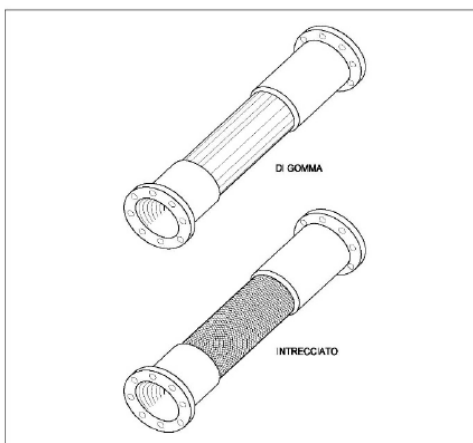
- Evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici da parte di tubazioni rigide (metalliche o in materiale plastico) e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti ad omega o comunque elastici e/o flessibili, con PN adeguato, che consentono spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate (v. particolare E1, E2, ed E3);



Particolare E1 – Soluzione per il passaggio di un giunto sismico con omega (pianta).

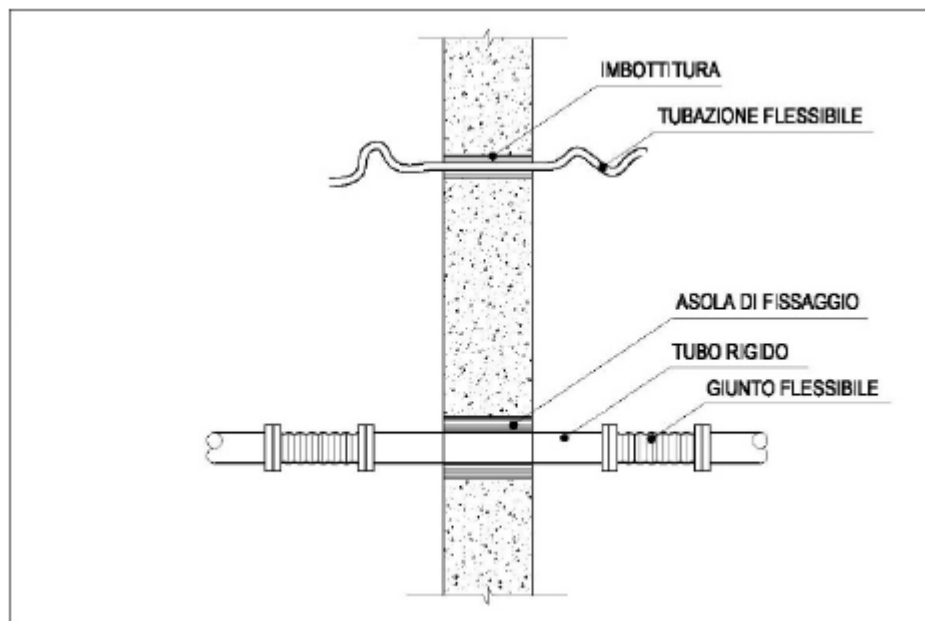


Particolare E2 – Soluzione per il passaggio di un giunto sismico (pianta).



Particolare E3 – Esempi di tubazioni flessibili e connettori.

Nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi per consentire movimenti differenziali, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio (v. particolare E4);

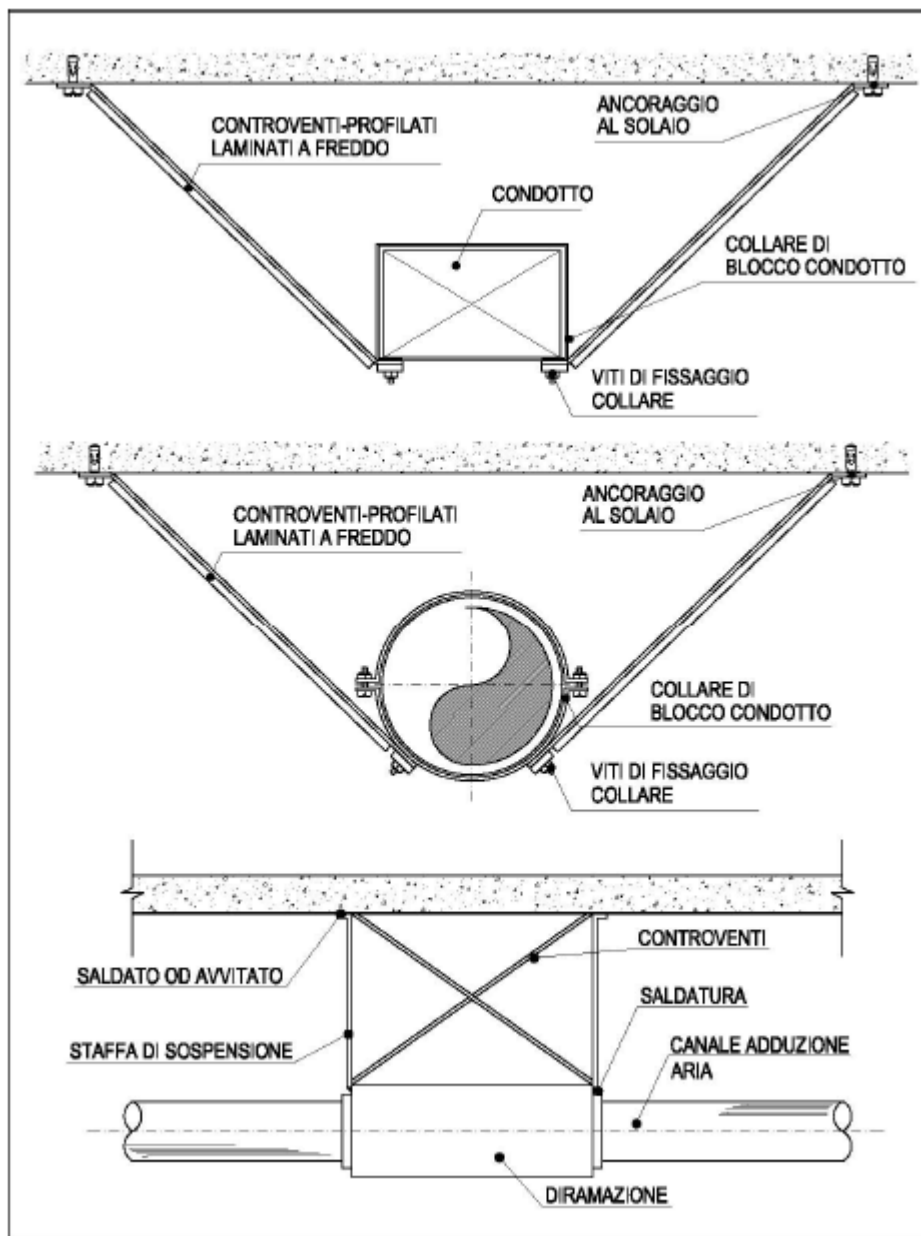


Particolare E4 – esempi di attraversamenti di murature e solai

2.1.3 Installazione di canalizzazioni

Fermo restando che i sistemi di supporto - ancoraggio ed il loro dimensionamento antisismico saranno sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si forniscono alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- Evitare di sospendere le canalizzazioni ad altri componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri, ecc.);
- I diffusori a soffitto e le serrande di regolazione dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza;
- I terminali alimentati con flessibili dovranno essere collegati al sistema di sospensione del controsoffitto o, meglio, fissati al sottostante soffitto;
- Le bocchette, le griglie, le serrande ed in ogni caso tutti gli elementi di diffusione a parete dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza e/o alla apertura di ventilazione;
- Per supporti - ancoraggi di condotte rettangolari con lato maggiore fino a 60 cm e di condotte circolari rigide e flessibili con diametro fino a 70 cm: nessun accorgimento particolare;
- Per supporti - ancoraggi di condotte di dimensioni superiori: evitare che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (soffitto e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo gli elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti (v. particolare F);



Particolare F – esempi di controventi per canali dell'aria

- Evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti flessibili che consentano spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate;
- Nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi attorno al canale, per consentire movimenti differenziati, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio;
- I collegamenti con le macchine (centrali di trattamento dell'aria e ventilatori) dovranno essere realizzati con collegamenti flessibili con materiale e lunghezza sufficiente a consentire movimenti differenziali macchina - condotto aeraulico.

2.2 REFRIGERATORI-POMPE DI CALORE

I gruppi refrigeratori d'acqua, con condensatore remoto ad aria saranno installati secondo le modalità e con la dotazione degli accessori qui di seguito precisate.

- 1) Saranno corredati di supporti antivibranti del tipo in gomma o a molla in relazione al carico, al tipo di macchina (se alternativa o rotativa) ed alle caratteristiche elastiche della struttura edilizia di sostegno, secondo quanto prescritto nel progetto acustico
- 2) Saranno corredati di giunti antivibranti in neoprene o gomma sulle tubazioni di ingresso ed uscita dell'acqua da ciascuno degli scambiatori di calore (evaporatore, condensatore di smaltimento (per i gruppi condensati con acqua) o condensatore di recupero (ove presente).
- 3) Saranno corredati di termometri a gas inerte, in acciaio inox, con classe di precisione 1, posti all'entrata ed all'uscita dell'acqua dai singoli scambiatori di calore c.s.d.
- 4) Saranno corredati di un manometro per misura doppia completo di collegamenti e di rubinetti di intercettazione di presa sull'entrata e uscita installato su ciascuno degli scambiatori di calore s.d.
- 5) Saranno corredati di rubinetti di scarico dell'acqua dagli scambiatori di calore.
- 6) Per i gruppi refrigeratori d'acqua installati all'interno di locali sarà da prevedere il convogliamento all'esterno dello scarico delle valvole di sicurezza.
- 7) Per i gruppi refrigeratori d'acqua con condensatore ad aria canalizzati si prevederanno giunti antivibranti in tela alona interposti fra il gruppo refrigeratore e le canalizzazioni ad esso collegate.
- 8) Per i gruppi refrigeratori d'acqua installati all'esterno i termometri ed i manometri di cui ai precedenti punti dovranno essere protetti contro le intemperie (ad esempio con tettucci in plexiglass o in lamiera) ed installati in modo che dai bulbi o dagli attacchi sulle tubazioni non si infilti, attraverso gli isolamenti termici, acqua di pioggia, parimenti le valvole di intercettazione dovranno essere installate con le leve o i volantini di manovra posizionati in modo tale da evitare infiltrazioni d'acqua attraverso l'isolamento termico (ad esempio potranno essere montate con le leve di manovra o il volantino in posizione laterale o, se ciò non crea problemi di azionamento, in posizione inferiore).

2.3 C.T.A.

Quanto verrà descritto e prescritto s'intende valido sia per intere centrali di trattamento aria che per pure testate ventilanti che dovessero venir impiegate. La centrale dovrà essere dotata di certificazione Eurovent. Dovrà essere costruita in conformità alla norma UNI EN 1886 : 2008 e UNI EN 13053 del 2011 Tali caratteristiche dovranno risultare da specifica dichiarazione del costruttore controfirmata dall'Appaltatore (installatore).

La centrale di trattamento dell'aria sarà a struttura completamente metallica, costituita da più sezioni componibili, montate, ove possibile, direttamente in fabbrica. In ogni caso, qualora per qualsiasi motivo fosse necessario far giungere la centrale smontata e montarla sul luogo di installazione, ciò non costituirà motivo per la Ditta di richiesta di maggiori compensi di sorta, bensì il montaggio in cantiere si intenderà compreso nel prezzo contrattuale della macchina.

Lo sviluppo della C.T.A. sarà orizzontale, oppure verticale, oppure misto, secondo quanto necessario e/o richiesto.

La struttura della centrale (salvo esplicite prescrizioni diverse) sarà a pannelli in lamiera zincata a forte zincatura, di tipo sandwich, con interposto uno strato di materiale isolante (lana di vetro apprettata di densità non inferiore a 60 kg/mc o poliuretano espanso schiumato di densità 30-35 kg/mc) di spessore non inferiore a 40 mm. Lo spessore della lamiera non sarà inferiore a 10/10 mm. In ogni caso il potere fono isolante dei pannelli non dovrà essere inferiore a 30 dB(A); la classe di reazione al fuoco sarà Ø-1 (zero-uno). La macchina potrà essere esternamente preverniciata, a semplice richiesta della D.L., senza variazione di prezzo.

Le giunzioni fra i pannelli costituenti ogni singola sezione saranno realizzate in modo da garantire sia perfetta tenuta aeraulica (con l'impiego di materiali di guarnizione o di tecnologie costruttive particolari) che assoluta assenza di ponti termici. Lo stesso dicasi per le giunzioni fra una sezione e l'altra. Tutta la bulloneria e viteria da usare dovrà essere esclusivamente in acciaio inossidabile, con esclusione di viti o bulloni in leghe di rame o in acciaio zincato. L'unione fra le varie sezioni dovrà essere semplice ed efficace, e permettere agevolmente lo smontaggio di una sezione dall'altra e/o il successivo rimontaggio. Tutti i collegamenti della centrale a canalizzazioni d'aria dovranno essere eseguiti con interposizione di giunti antivibranti flangiati (compresi nel prezzo contrattuale) in tela olona o in robusto tessuto plastico.

Saranno installati (compresi nel prezzo contrattuale della centrale) termometri a gas inerte, in acciaio inox, della massima precisione (classe 1):

- per acqua: sulle tubazioni d'ingresso-uscita di ogni batteria;
- per aria: all'ingresso-uscita di ogni canale d'aria collegato alla centrale (presa A.E. - ricircolo - mandata);
- per aria: a valle di ciascuna singola sezione di trattamento di riscaldamento-umidificazione-raffreddamento. Tutti i termometri per aria dovranno essere del tipo a capillare, così da rilevare la temperatura media dell'aria; dovranno essere fissati con staffe, in modo da non creare
- difficoltà allo smontaggio dei pannelli della centrale.

Inoltre saranno installati manometri con tre attacchi dotati di rubinetto di fermo per ciascuna batteria percorsa da acqua, così da poter in ogni momento controllare la caduta di pressione attraverso la sola batteria, la valvola di regolazione e/o la somma di entrambe, (compresi nel prezzo contrattuale). Ogni CTA sarà provvista di targa metallica, con stampigliate in maniera chiara ed indelebile (non è ammessa la scrittura a mano o con adesivi o simili) tutte le caratteristiche delle varie sezioni. La centrale sarà provvista di illuminazione interna in corrispondenza delle principali sezioni (ventilanti, di umidificazione, e ove opportuno); l'illuminazione sarà ottenuta con lampade stagne, azionabili da apposito interruttore esterno pure stagno. E' compreso nel prezzo della macchina il cablaggio dell'impianto di illuminazione. Tutte le sezioni saranno dotate di piedi di appoggio (costruiti nello stesso materiale dei pannelli); in alternativa potranno essere usati dei longheroni di base in acciaio zincato, sui quali siano fissate tutte le sezioni. In ogni caso i piedini o i longheroni dovranno avere un'altezza di almeno 20 cm e comunque tale che i sifoni di scarico abbiano un battente d'acqua adeguato; sotto i piedini o i longheroni verranno posti dei tappi o strisce in neoprene spesse almeno 30 mm con funzione antivibrante. Il sistema di appoggio della centrale alle strutture dell'edificio dovrà

tener conto anche delle sollecitazioni sismiche, con riscontri laterali realizzati in modo tale da impedirne sia il ribaltamento che gli spostamenti orizzontali in qualsiasi direzione, sotto l'azione del sisma. La centrale dovrà essere provvista di portelli d'ispezione (pannellati, come il resto della centrale) in numero e di dimensioni tali da consentire un agevole accesso a tutte le parti interne (per controlli e/o manutenzioni) nonché per consentire lo smontaggio e l'estrazione di ventilatori, filtri, e quant'altro necessario. I portelli dovranno essere dotati di guarnizioni a perfetta tenuta all'aria ed apribili a mezzo di maniglie e/o altro sistema equivalente, approvato dalla D.L.

Gli sportelli delle sezioni ventilanti dovranno essere dotati (ciascuno) di appositi cartelli di segnalazione antinfortunistica (i cartelli saranno in materiale robusto, resistente agli urti e alla corrosione, con scritte indelebili, fissati con viti inox e di dimensioni tali da risultare ben evidenti, visibili e leggibili). Tutte le parti e gli elementi della centrale dovranno essere resi equipotenziali. Le centrali dovranno essere dimensionate, salvo apposite prescrizioni diverse, con velocità frontali dell'aria sulla sezione di passaggio delle batterie non superiore a 2,5 m/s. Sono ammesse velocità massime di 3.2 m/s solo per centrali di pura termoventilazione, cioè senza batteria di raffreddamento e senza umidificazione.

Saranno corredati di supporti antivibranti del tipo in gomma o a molla in relazione al carico, al tipo di macchina (se alternativa o rotativa) ed alle caratteristiche elastiche della struttura edilizia di sostegno, secondo quanto prescritto nel progetto acustico

N.B. L'Appaltatore dovrà fornire ben in tempo per l'esecuzione delle eventuali opere edili necessarie, i disegni costruttivi di ogni centrale, con l'indicazione dei punti di appoggio e dei rispettivi carichi statici e dinamici (con frequenze).

N.B: La C.T.A. della platea dovrà essere fornita in più sezioni per il passaggio al locale di installazione. Eventuali sezioni ingombranti saranno da prevedere con assemblaggio sul posto.

2.4 COMPONENTI ED OPERE FRIGORIFERE

Durante l'installazione degli impianti devono essere seguite le istruzioni e le prescrizioni contenute nel manuale di installazione dei componenti da installare.

2.4.1 Installazione delle linee frigorifere di collegamento

Per la realizzazione delle linee di collegamento tra le unità motocondensanti e le unità evaporanti interne, si dovranno utilizzare tubazioni in rame CU DHP 9,9 sia nell'esecuzione preisolata con guaina in polietilene espanso senza C.F.C. reticolato ai raggi gamma, con isolamento a cellule chiuse autoestinguente in classe 1 spessore minimo 10 mm, sia che le tubazioni siano in verghe di rame crudo da coibentare.

Il rame dovrà essere trafilato secondo norme ASTU B-280-88, specifiche per impianti di refrigerazione con utilizzo di refrigeranti e R410A, con superficie interna lucida disossidata, prelavata, essiccata e tappata alle estremità per impedire l'ingresso di umidità od aria umida, da stappare solo immediatamente prima delle operazioni necessarie all'allacciamento o alla saldatura e quindi immediatamente pinzata e saldata (specialmente al termine di ogni interruzione del lavoro).

Le tubazioni in rame avranno le seguenti caratteristiche:

Diametro esterno 6,5 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 9,5 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 12,7 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 15,9 mm	Spessore 1,0 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 19,1 mm	Spessore 1,0 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 22,2 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo
Diametro esterno 25,4 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo
Diametro esterno 28,6 mm	Spessore 1,2 mm	In barre nudo
Diametro esterno 34,9 mm	Spessore 1,3 mm	In barre nudo
Diametro esterno 41,3 mm	Spessore 1,7 mm	In barre nudo

Tutte le tubazioni verranno fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi. A tale scopo si raccomanda che, per mantenere il corretto allineamento delle tubazioni, il distanziamento degli staffaggi dovrà essere opportunamente determinato sulla base del diametro delle tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio. Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto.

Durante la posa delle tubazioni dovranno essere rilevate le lunghezze di ogni ramo, ciascuno relativamente al suo diametro in modo da consentire un'eventuale carica di refrigerante integrativo, secondo le modalità riportate sui manuali tecnici della casa costruttrice.

Le saldature vanno eseguite a "forte" con rame fosforoso (lega UNIO), in atmosfera d'azoto, operazione che consiste nel saturare le tubazioni con azoto anidro che, sostituendosi all'aria, non crea ossido all'interno delle stesse. L'azoto si può immettere nelle tubazioni direttamente dagli attacchi di carica posti sulle valvole di mandata e ritorno delle motocondensanti, oppure si possono saldare delle prese di pressione su giunti e collettori. Per l'immissione dell'azoto occorre usare un riduttore di pressione collegato alla bombola, aperto leggermente, farà passare una quantità minima in modo da saturare la tubazione, senza però impedirne la saldatura.

E' indispensabile adottare tutte le precauzioni necessarie, tali da ottenere un'assenza di umidità nell'impianto: di primaria importanza utilizzando il refrigerante R410A. Si dovrà pertanto ridurre al minimo il numero di saldature in ambiente, per ridurre così i rischi d'incendio nei locali nei quali si dovrà operare.

I diametri delle tubazioni, i raccordi di giunzione, le derivazioni o i collettori dovranno essere dimensionati e tecnicamente conformi alle prescrizioni della casa costruttrice delle unità di climatizzazione e condizionamento. In particolare eventuali derivazioni e collettori dovranno essere posizionati per un corretto montaggio secondo le direttive specificate sul manuale in dotazione, e sicuramente installati in modo orizzontale ed in posti ispezionabili.

Non lasciare tratti di tubazioni ciechi nell'attesa di collegare altri apparecchi interni (queste tubazioni si riempiranno di refrigerante e di olio, che vengono sottratti al circuito).

Eseguire le flange di collegamento alle sezioni interne non dimenticandosi di lubrificare l'utensile, la flangia e il filetto del bocchettone; con olio dello stesso tipo utilizzato dal compressore (una connessione oleata riduce del 70% la possibilità di perdita di refrigerante, causa principale di rottura di un condizionatore). Stringere i bocchettoni con cura, evitando di torcere le tubazioni.

Dopo aver terminato la realizzazione delle linee gas frigoriferi non aprire assolutamente le valvole gas e liquido sulla unità esterna. Tale operazione verrà eseguita tassativamente dal CSA di zona il giorno della messa in servizio e del collaudo.

2.4.2 Prove preliminari e collaudo delle linee frigorifere

Prima di eseguire la prova di tenuta e la messa a vuoto, accertarsi che tutte le valvole delle linee del gas e del liquido siano ben chiuse.

Prova di tenuta: accertarsi di usare azoto anidro (per trovare l'apertura di manutenzione, fare riferimento all'etichetta "Attenzione" posta sul pannello frontale dell'unità esterna).

Portare a pressione le condutture del gas di scarico, del gas di aspirazione e del liquido a 38 bar (non portare ad una pressione maggiore di 40 bar). L'operazione va eseguita in tre passi:

- Pressare sino a 3 bar e lasciare in pressione per almeno tre minuti
- Se la pressione non scende pressare per almeno 3 min. sino a 15 bar
- Se la pressione non scende pressare sino a 28 bar se R22, 32 bar se R407c, 38 bar se R410a per almeno 24 ore.

La prova può considerarsi superata se tale pressione viene mantenuta per almeno 24 ore. Se in tale periodo la pressione diminuisce, identificare ed eliminare le perdite e ripetere la prova.

La gradualità della procedura consente di ridurre al minimo le perdite di azoto nel caso venissero riscontrate fughe di una certa importanza, dato che per eliminarle si dovrebbe evacuare nuovamente la pressione.

L'iniezione d'azoto nell'impianto richiede l'impiego di una valvola riduttrice di pressione montata sulla bombola di azoto. Il manometro di controllo posto su questa valvola va regolato alla pressione di prova prevista.

Disidratazione sotto vuoto: usare una pompa a vuoto a due stadi che sia in grado di abbassare la pressione fino a -100,7 kPa (5 Torr, -755 mm Hg).

Estrarre dal sistema delle tubazioni tutto il liquido, il gas di scarico e di aspirazione (e dalla tubazione della distribuzione dell'olio per taglie 18~48) usando una pompa aspirante per più di 2 ore e riportare il sistema a -100,7 kPa. Rompere il vuoto con azoto almeno due volte in modo che esso trascini con se eventuali particelle di umidità o impurità. Una volta scaricato l'azoto si riprende l'operazione di vuoto, che non ha un tempo fisso (24-48 ore).

MAGGIORE E' IL PERIODO DI MESSA IN VUOTO, MINORE E' IL RISCHIO DI DANNEGGIAMENTO DEL CIRCUITO FRIGORIFERO IN FUTURO.

Lasciare il tutto a riposo per almeno 1 ora e poi accertarsi che la pressione non sia aumentata.

L'eventuale aumento di pressione denuncia la presenza di umidità o perdite nel circuito.

Se si sospetta che nelle tubazioni vi sia dell'umidità (come per esempio se la posa è stata eseguita in tempi lunghi o giornate piovose dando così alla pioggia la possibilità di entrare nelle tubazioni), adottare le misure descritte di seguito.

Dopo avere estratto l'aria per due ore, rompere il vuoto tramite azoto anidro portando la pressione all'interno fino a 0,05 MPa; ricreare quindi il vuoto lasciando in azione per un'ora la pompa a vuoto in modo da riabbassare la pressione fino a 1 mbar (disidratazione sotto vuoto). Se dopo due ore che la pompa è stata riposta in funzione la pressione non si è abbassata fino a 1 mbar è necessario rompere ancora il vuoto e ridisidratare. Essendoci correlazione tra il grado di vuoto necessario all'interno dell'impianto per la sua disidratazione tale valore di vuoto è valido fino ad una temperatura ambiente di 2 °C.

Dopo avere lasciato il circuito in vuoto per un'ora, controllare infine che la pressione al suo interno non sia aumentata.

E' importante che la tubazione di collegamento della pompa del vuoto all'impianto sia più corta possibile e che il diametro non sia più piccolo di quello del rubinetto di carica in quanto la riduzione di sezione della tubazione o il raddoppio della lunghezza della tubazione di collegamento possono allungare da 2 a 4 volte i tempi di messa in vuoto dell'impianto.

Durante le prove di prova di tenuta e di disidratazione sotto vuoto devono essere compilate delle schede di collaudo per ogni singolo impianto di cui si fornisce fac-simile nel presente documento, correttamente compilate e firmate dal tecnico che ha eseguito le prove.

Le prove eseguite dovranno essere documentate mediante la scheda di collaudo allegata al presente documento.

Dopo aver terminato le prove di tenuta e di disidratazione sotto vuoto non aprire assolutamente le valvole gas e liquido sulla unità esterna. Tale operazione verrà eseguita tassativamente dal CSA di zona il giorno della messa in servizio e del collaudo.

2.4.3 Isolamento delle tubazioni

Una volta terminate la prova di tenuta e la messa in vuoto con disidratazione delle linee è necessario isolare queste ultime. L'isolamento deve essere applicato tenendo conto di quanto segue:

- Accertarsi di isolare completamente anche gli attacchi ed i kit di diramazione del refrigerante.
- Accertarsi di isolare le tubature del gas e del liquido (di tutte le unità).
- Per l'isolamento usare schiuma di polietilene termoresistente che sia in grado di sopportare una temperatura di almeno 70°C per il lato del liquido e di almeno 120°C sul lato del gas.

Se si ritiene che la temperatura e la relativa umidità intorno ai condotti di raffreddamento può superare 30°C e RH 80%, aumentare l'isolamento dei condotti di raffreddamento (almeno 20 mm di spessore). È possibile che si formi della condensa sulla superficie dell'isolamento.

Isolando i collegamenti, evitare accuratamente che la condensa presente sulla valvola d'arresto possa filtrare all'interno dell'unità interna attraverso le fessure createsi nell'isolamento e nelle tubature, essendo l'unità esterna posizionata più in alto rispetto a quella interna.

2.4.4 Rabbocco del refrigerante

Il refrigerante non può essere rabboccato fino a quando non sono state completate tutte le operazioni specificate al paragrafo 4.3.2 del presente capitolato.

La ricarica deve essere eseguita ad unità esterna inattiva.

Nell'unità esterna è stata introdotta in fabbrica una carica di refrigerante che deve essere eventualmente rabboccata in funzione della lunghezza totale e dei diametri delle tubazioni del circuito (consultare il capitolo "Come calcolare la quantità di refrigerante da aggiungere" del manuale di installazione).

Terminata la disidratazione sotto vuoto, introdurre il rabbocco allo stato liquido attraverso l'apertura di servizio della valvola d'arresto del liquido tenendo conto di quanto qui di seguito precisato.

Controllare che le valvole di arresto del liquido e del gas siano chiuse.

Effettuando un rabbocco, non dimenticare che per quanto riguarda l'entità della carica esiste un limite massimo che non deve mai essere superato, pena l'aspirazione di liquido da parte del compressore.

L'introduzione nel circuito di composti chimici non idonei è pericolosa in quanto potrebbe provocare incidenti vari ed esplosioni. Verificare quindi che nel circuito venga introdotto esclusivamente gas refrigerante idoneo per la macchina installata.

La bombola del refrigerante deve essere aperta lentamente.

Durante le fasi di carica del refrigerante indossare sempre guanti ed occhiali di protezione.

Accertarsi che tutta l'attrezzatura usata per la manutenzione sia adatta a reggere le pressioni in gioco ed usata per gli impianti funzionanti ad R-410A in modo da impedire che materiali estranei possano inquinare il lato interno delle tubazioni.

Il refrigerante deve essere introdotto allo stato liquido e attraverso la linea del liquido. Poiché il refrigerante R-410A è una miscela di composti, la loro percentuale cambia al passaggio tra stato liquido e stato gassoso, perciò in caso di rabbocchi allo stato gassoso, potrebbero verificarsi problemi nel funzionamento del circuito.

Durante la carica deve essere pesata mediante bilancia di precisione la quantità di gas effettivamente rabboccata, e successivamente deve essere annotata sull'unità esterna tale quantità.

Se l'unità motocondensante esterna è del tipo VRV/VRF ha la funzione automatica per la carica del refrigerante che provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito

2.5 CORPI SCALDANTI

2.5.1 Mobiletto ventilconvettore per montaggio a vista o incasso

Mobiletto ventilconvettore della massima silenziosità per il trattamento dell'aria in ambiente, costituito essenzialmente da:

- struttura (telaio) portante in lamiera di acciaio zincato di adeguato spessore, completa di attacchi per carenatura esterna, fori per le viti di fissaggio e per elementi di sostegno, piedini e zoccoli (quotati a parte dove richiesto e/o necessario);

- carenatura esterna, isolata termoacusticamente, del tipo in lamiera di acciaio di adeguato spessore con trattamento contro le corrosioni, verniciatura con polveri epossidiche ad elevata resistenza (oppure in robusto materiale plastico ignifugo) completa di griglie orientabili manualmente per la diffusione dell'aria in ambiente;
- una o due batterie di scambio termico, rispettivamente per circuiti a due tubi e circuiti a quattro tubi, realizzata/e in tubi di rame ed alette in alluminio bloccate sui tubi mediante espansione meccanica dei medesimi. Ogni batteria sarà completa di collettori in rame dotati di valvolina di sfiato aria e due valvole di esclusione, una a semplice e una a doppio regolaggio (oppure valvola e detentore); per apparecchi a due tubi: batteria ad almeno tre ranghi; per apparecchi a quattro tubi: batteria refrigerante ad almeno tre ranghi, riscaldante generalmente ad un solo rango, se non altrimenti specificato;
- elettroventilatore centrifugo o tangenziale con motore brushless a magneti permanenti a controllo elettronico, ad alta efficienza;
- inverter e scheda di controllo di bordo, azionabile da segnale in tensione 0-10V (da connettere a pannello di comando-regolazione, quotato a parte);
- filtro aria rigenerabile mediante lavaggio o soffiatura, inserito in un telaio di sostegno posizionato nella parte bassa dell'apparecchio (o, per i ventilconvettori di tipo ribassato, sul fronte dell'apparecchio) e facilmente estraibile per la pulizia (un filtro in più, sarà fornito di scorta);
- bacinella principale di raccolta della condensa, isolata termicamente con materiali a cellule chiuse e bacinella secondaria contro lo stillicidio delle valvole;
- morsettiera di attestazione dei collegamenti elettrici con cavo elettrico di adeguata lunghezza.

2.6 VENTILATORI

Le Caratteristiche generali richieste ai ventilatori sono le seguenti:

- punto di funzionamento sulle curve caratteristiche in una zona nella quale siano soddisfatte le grandezze di progetto, col massimo rendimento
- motori elettrici adatti per funzionamento continuo nelle condizioni di temperatura, umidità ed altri parametri di esercizio. Numero dei poli minimo 4 (se non diversamente indicato). Protezione con sonde immerse in ciascuna fase statorica atte ad interrompere stabilmente (riarmo manuale) l'alimentazione in caso di temperature anormali
- eventuali ingrassatori o dispositivi di lubrificazione montati in posizione accessibile ed in modo da evitare qualsiasi possibilità di trafilamento del lubrificante
- le giranti devono essere bilanciate staticamente e dinamicamente allo scopo di garantire il funzionamento silenzioso
- devono essere previsti eventuali silenziatori per garantire i livelli sonori richiesti

I motori e le parti in movimento dei ventilatori dovranno essere conformi alla direttiva ATEX

2.7 ELETTRROPOMPE

La installazione delle elettropompe dovrà essere eseguita con notevole cura, per ottenere il perfetto funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico; in particolare si opererà in modo da:

- assicurare il perfetto livellamento orizzontale (o verticale) dell'asse delle elettropompe sul basamento di appoggio;
- consentire lo smontaggio ed il rimontaggio senza manomissioni delle tubature di attacco;
- prevenire qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni, sia mediante interposizione di idoneo materiale smorzante, sia mediante adeguata scelta delle caratteristiche del motore elettrico, che dovrà essere comunque del tipo a quattro poli;
- inserire sulla tubazione di mandata valvole di ritengo del tipo ad ogiva silenziosa, od altro eventuale tipo avente uguali o migliori caratteristiche;
- garantire la piena osservanza delle norme CEI, sia per quanto riguarda la messa a terra, come per quanto concerne l'impianto elettrico.

Dovranno più in generale essere seguite tutte le istruzioni di installazione e messa in servizio fornite dal costruttore di sistema.

2.7.1 Elettropompe per montaggio in linea a rotore ventilato

Sono del tipo monoblocco per montaggio diretto sulla tubazione, con aspirazione e mandata in asse con il tubo.

Il sostegno può avvenire tramite la tubazione stessa o, se espressamente richiesto, tramite piede per il fissaggio a parete.

Nel caso di più velocità di rotazione, deve essere impostata quella riportata sugli schemi di progetto.

2.7.2 Tipo a rotore bagnato

Sono normalmente usate per ridotte portate e prevalenze e sono del tipo monoblocco per montaggio diretto sulla tubazione, con aspirazione e mandata in asse con il tubo.

Il sostegno è generalmente fatto tramite la tubazione stessa.

Nel caso di più velocità di rotazione, deve essere impostata quella riportata sugli schemi di progetto.

2.8 CANALI MICROFORATI

I canali aria microforati in acciaio zincato preverniciato di colore nero hanno le seguenti caratteristiche.

- Tecnologia che consente di regolare le velocità residue al suolo tra 0.1m/sec e 0.5m/sec.
- Omogeneità delle temperature orizzontali e verticali ($\pm 1^\circ\text{C}$)
- accelerazione dei tempi di messa a regime invernali
- free-cooling invernale estremo
- Portata variabile massima, senza nessuna perdita di performances che permette:
 - o oltre il 50% di risparmio energetico sul consumo elettrico dei ventilatori

- oltre il 50% di risparmio sul consumo dei filtri, grazie ad una minor quantità di aria da filtrare
- maggior efficienza di filtrazione, grazie ad una minor velocità dell'aria sui filtri
- riduzione della rumorosità media dell'impianto, grazie ad una riduzione del numero di giri del ventilatore, una minor velocità dell'aria nei canali e nei silenziatori
- Installazione a portata variabile con tecnologia " ARIA GELATA " che, grazie ad uno specifico calcolo delle forature e ad un particolare tipo di regolazione, permette di ottenere:
 - una riduzione delle portate d'aria
 - una riduzione del costo totale dell'impianto, grazie ad una riduzione della taglia delle UTA ed al minor diametro dei canali
 - un risparmio energetico dato dalla riduzione del consumo elettrico dei ventilatori
 - minori ingombri sia delle UTA che dei canali
 - minor costo di manutenzione grazie ad una minor dimensione degli impianti
 - controllo molto preciso dell'umidità relativa durante la stagione estiva, con eliminazione degli sprechi di potenza frigorifera.

Questa soluzione, oltre a permettere di regolare a piacimento le performances dell'impianto, permette di poter usufruire di un importante risparmio energetico.

In alcuni periodi dell'anno infatti, in relazione alle condizioni esterne ed alla potenza necessaria per condizionare il volume, si potrà far funzionare l'impianto anche con una portata ridotta senza alcuna perdita di performances.

Sfruttando la capacità di grande lancio dei PULSORI® la soluzione tecnica dell'impianto a PULSIONE prevede l'utilizzo di una trave di pulsione costituita da quattro PULSORI® paralleli affiancati tra loro a due a due ai quali vengono affidate le seguenti funzioni:

- PULSORI® primari (rossi sul disegno) , che hanno la funzione di omogeneizzare tutte le temperature in ambiente garantendo il massimo comfort ambientale in condizioni normali di regime.
- PULSORI® secondari (verdi sul disegno) che hanno la funzione di "scaricare" la quantità di aria in eccesso rispetto a quella necessaria ai PULSORI® primari.

Per la gestione della regolazione dell'impianto è necessario prevedere un pressostato che vada a comandare la regolazione delle serrande dotate di servomotore modulante previste sui Pulsori® secondari.

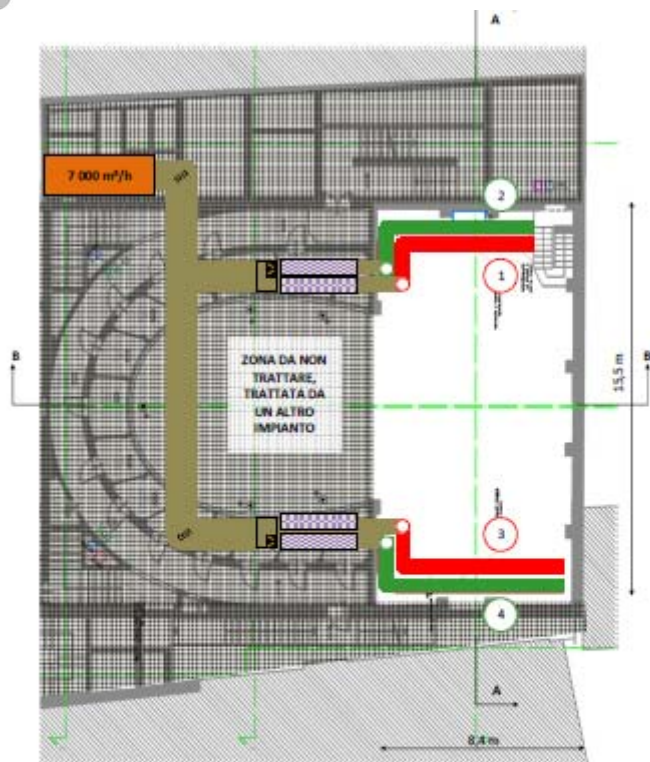
Il principio del sistema di regolazione verrà definito in fase esecutiva. In fase di messa a regime, mediante la parziale chiusura delle serrande, si aumenteranno le performances dei Pulsori® primari raggiungendo in minor tempo la temperatura desiderata in ambiente (tecnologia TWIN+ VARIBOOST®) .

Il diametro costante è stato scelto al posto del diametro degressivo con lo scopo di privilegiare la PULSIONE tangenziale rispetto alla PULSIONE coassiale in modo di garantire la migliore ripartizione delle temperature orizzontali in ambiente.

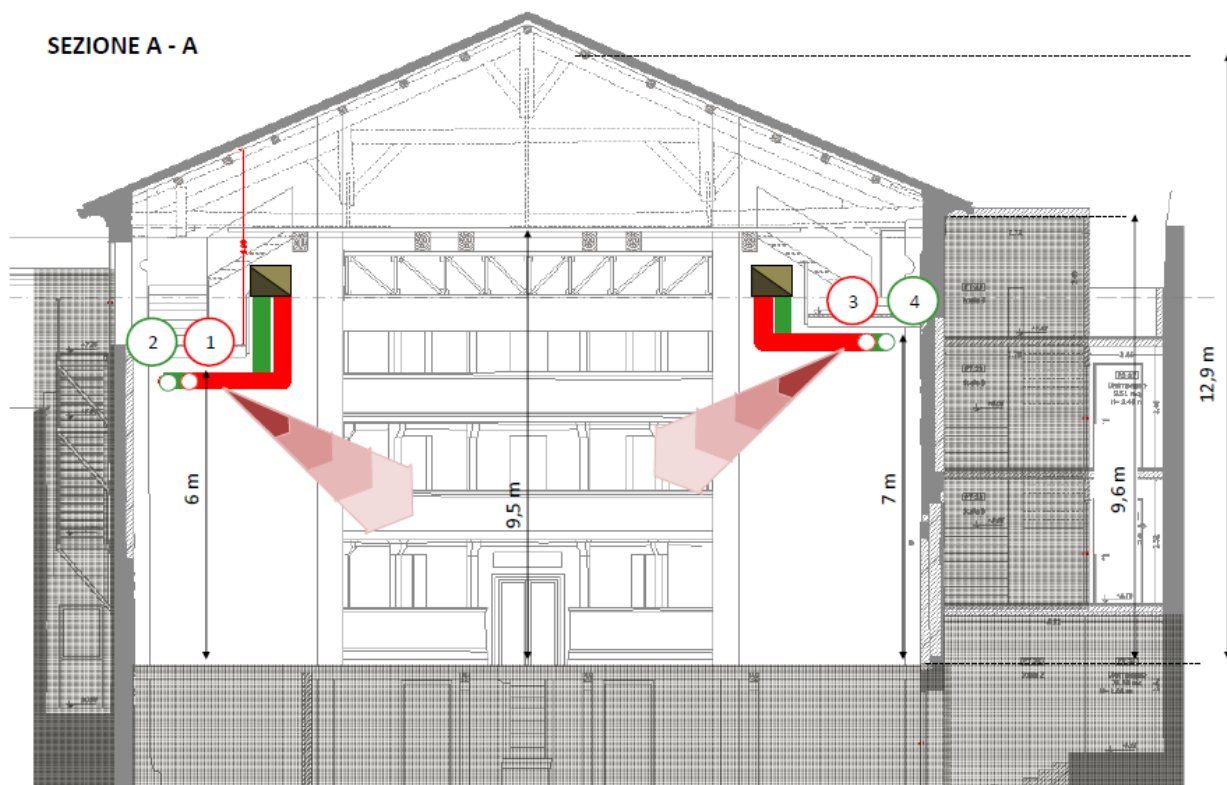
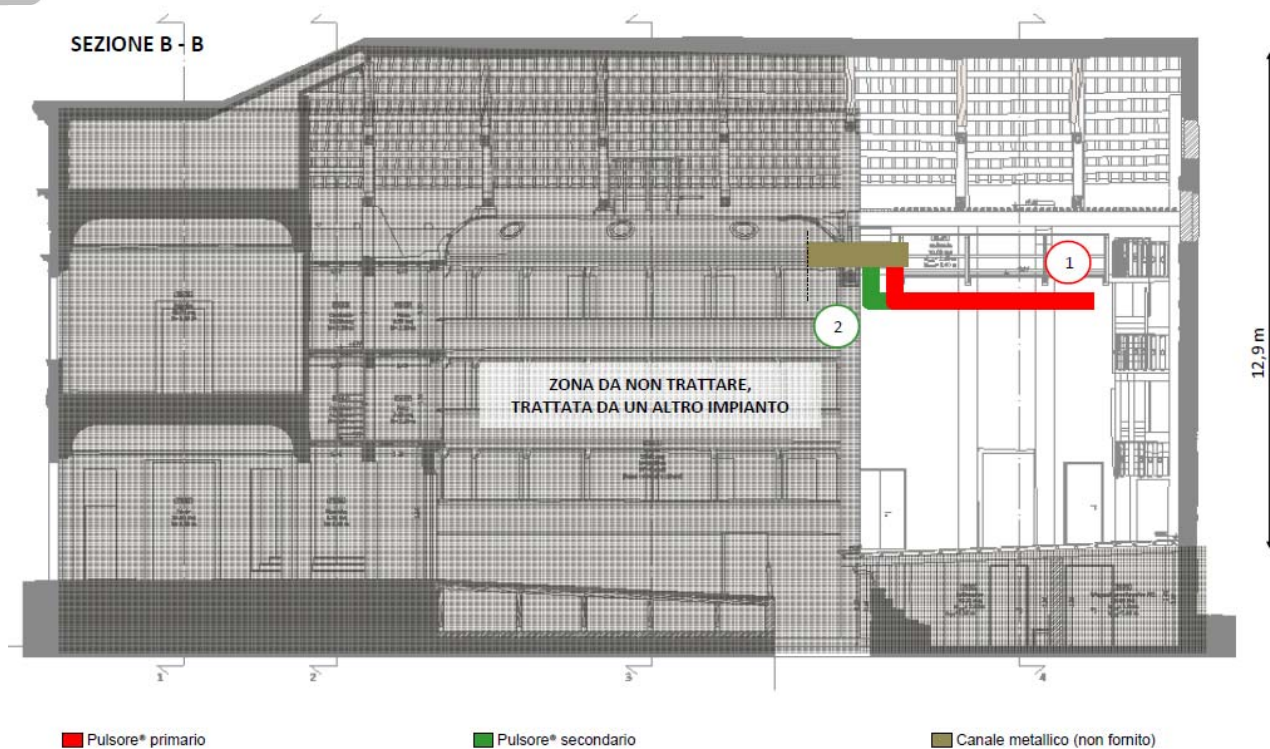
Per poter garantire le massime performances la pressione statica ideale richiesta all'inizio di ogni PULSORE® è di 220 Pa per la fase di funzionamento standard e 350 Pa per la fase di messa a regime.

DESCRIZIONE	unità di misura	NUMERO DI IDENTIFICAZIONE DEI PULSORI*					
		1	2	3	4		
QUANTITA'	n°	1	1	1	1		
LUNGHEZZA di ogni Pulsore®	m	9,0	9,0	10,0	10,0		
PORTATA aria in ingresso al Pulsore®	m³/h	1.450	1.521	1.900	2.129		
ALTEZZA di installazione (filo superiore)	m	6,0	6,0	7,0	7,0		
DIAMETRO iniziale	mm	500	500	500	500		
DATI TECNICI DI DETTAGLIO (Dati modificabili da SINISTRA in fase di calcolo esecutivo)							
Diametro finale	mm	500	500	500	500		
Lancio :							
lato destro	m	6,0	1,0	0,0	1,0		
sinistro	m	0,0	1,0	6,0	1,0		
Portata aria in uscita dai fori :							
lato destro	m³/h	1.450	760	0	1.065		
sinistro	m³/h	0	760	1.900	1.065		
Angolo foratura :							
lato destro	°	56°	135°	-	135°		
sinistro	°	-	135°	50°	135°		
Lunghezza forata :							
lato destro	m	5,0	5,0	0,0	7,0		
sinistro	m	0,0	5,0	7,0	7,0		
Ricambi/ora parziali :							
lato destro	vol/h	8,1	25,3	-	21,7		
sinistro	vol/h	-	25,3	6,5	21,7		
Velocità di ingresso nel Pulsore®	m/sec	2,1	2,2	2,7	3,0		
Portata aria al metro	m³/h/m	290	304	271	304		
Rischio di correnti d'aria (>1,2) Rischio di stratificazione (<0,8)	coeff.	0,87	0,87	0,87	0,87		
TIPO DI FORATURA		APPLICAZIONE		CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO			
<input type="checkbox"/> confort <input type="checkbox"/> destratificazione <input type="checkbox"/> riempimento <input type="checkbox"/> dislocamento		<input type="checkbox"/> riscaldamento <input type="checkbox"/> condizionamento <input type="checkbox"/> ventilazione <input type="checkbox"/> adiabatico		INVERNO : Temperatura ambiente Temp. di immissione MASSIMA Temp. di immissione MINIMA ESTATE : Temperatura ambiente Temp. di immissione MINIMA PORTATA ARIA dell'impianto Superficie e volume ambiente Volumi d'aria in circolo (m³/h/m³)			
Press. statica disp. Standard Boost		Parametri inverno estate		20 °C 30 °C 20 °C 25 °C 10 °C 7.000 m³/h 130 m² - m³ 4,8 Vol/h			
220 Pa 350 Pa		Potenza sensibile W/m² W/m² Kw amb. 182,8 16,2 24 274,2 24,4 -36					

I pulsori verranno installati secondo lo schema seguente:



- | | |
|---|---|
| ■ Pulsore* primario | Silenziatore (non fornito) |
| ■ Pulsore* secondario | CTA 7 000 m³/h (non fornito) |
| Serranda motorizzata (non fornita) | Cerasse metallica (non fornita) |



2.9 TUBAZIONI

2.9.1 Tubazioni metalliche

2.9.1.1 Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni da impiegarsi per la realizzazione degli impianti con fluidi aventi una temperatura d'esercizio sino a 110°C e pressione d'esercizio sino a 1600 kPa (circa 16 bar), dovranno essere in acciaio senza saldatura del tipo sottoelencato.

- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 8863 serie media (SM) o serie pesante (SP)
- in acciaio nero Mannesmann s.s. UNI 7287/74 - 4991

Se le tubazioni nere sono del tipo saldato devono rispondere alle norme A.P.I. ed in ogni caso la Ditta installatrice deve chiedere l'autorizzazione alla D.L.

Nelle giunzioni, per giunti, raccordi, flange e guarnizioni devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- giunti tra i tubi e tra i tubi e i raccordi, eseguiti mediante saldature a regola d'arte.
- superfici da saldarsi accuratamente pulite ed egualmente distanziate lungo la circonferenza dei tubi prima della saldatura
- saldature larghe almeno 2 volte e mezzo lo spessore dei tubi da saldarsi
- giunti tra tubi ed apparecchiature (valvole, saracinesche, filtri, ecc.) filettati per diametri fino a DN 50 compreso, flangiati per diametri superiori.
- flange del tipo a saldare di testa UNI 2280-84 e seguenti secondo la pressione nominale d'esercizio.
- flange con risalto di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno della tubazione (ISO).
- guarnizioni tipo Klingerite spessore 2 mm.
- I bulloni a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65; per applicazioni all'esterno i bulloni dovranno essere zincati.
- curve in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788-66 e seguenti senza saldatura.

Si potranno utilizzare curve piegate a freddo sino al diametro 1"1/4.

Non saranno ammesse curve a spicchi od a pizzicotti.

2.9.1.2 Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni in acciaio zincato devono essere di tipo Mannesmann s.s. UNI 8863 serie media, fortemente zincate internamente ed esternamente, filettate a vite e manicotto oppure flangiate.

Nelle giunzioni, i giunti tra i tubi in ferro zincato devono essere eseguiti mediante filettatura per tubazioni con diametri inferiori od uguali a DN 50, e mediante flangiatura per diametri superiori e nelle centrali. Se, per motivo di spazio non si possono adottare giunti a flange vanno adottati manicotti filettati.

I raccordi devono essere in ghisa malleabile zincata del tipo con bordo; le flange del tipo tondo in acciaio zincato a fuoco o in ghisa malleabile.

2.9.1.3 Tubazioni in acciaio inossidabile

Possono essere dei seguenti tipi:

- conformi AISI 304 per utilizzo in genere nelle industrie farmaceutiche ed alimentari
- conformi AISI 316 per utilizzo in genere in impianti con acqua marina, nelle industrie di lavorazione di tessuti e di fibre sintetiche
- conformi AISI 321 per utilizzo in genere quali conduttori di vapore ad alta pressione.

2.9.1.4 Tubazioni preisolate in acciaio

Possono essere impiegate per temperature fino a 120°C e devono essere costituite da tubazioni in acciaio isolate con schiume poliuretaniche spruzzate entro guaina di polietilene.

Al variare della temperatura il sistema non deve presentare alcun scorrimento reciproco fra tubo di acciaio e schiuma poliuretanica e tra questa e guaina in polietilene.

Le tubazioni in acciaio possono essere del tipo saldato di qualità con sistema ad alta frequenza e connettura longitudinale, pressione di prova almeno di 50 kg/cm².

La schiuma poliuretanica deve avere densità media di 65 kg/m³ e coefficiente di conducibilità termica non maggiore di 0,0256 W/m°C.

La protezione esterna deve essere costituita da tubazione in polietilene duro (PEAD) con densità minima di 950 kg/m³ e spessore non inferiore a mm 4.

Lo spessore della schiuma poliuretanica costituente l'isolamento termico deve essere proporzionato al diametro della tubazione in acciaio.

Se richiesto i tubi devono essere forniti con fili di rame inseriti nell'isolamento per la rivelazione e la localizzazione dei guasti.

Tutte le giunzioni devono essere protette con adatte muffole in acciaio da applicare sul diametro esterno del tubo protettivo di polietilene con l'interposizione di adatte guarnizioni che assicurino l'impenetrabilità all'acqua fino ad un battente di almeno 30 m.

Le muffole in acciaio devono presentare apposite aperture che consentano l'introduzione della giusta quantità di schiuma poliuretanica per assicurare la continuità dell'isolamento. Esse devono essere protette contro le corrosioni mediante anodo di zinco e rivestimento in polietilene sinterizzato. Le tubazioni devono essere complete di muffole di vario tipo (diritte, curve, per derivazioni, per riduzioni, ecc.) ancoraggi, compensatori di dilatazioni, cuscinetti in resina espansa, tubi per entrata negli edifici con estremità filettabile, anelli passamuro in gomma molto robusta e di qualsiasi altro accessorio.

2.9.1.5 Tubazioni in rame

Le tubazioni in rame, se non diversamente indicato, devono essere conformi alla tabella UNI EN 1057, avere titolo 99,9% ed essere disossidate con fosforo (P residuo compreso tra 0,015% e 0,04%) secondo le norme ASTM.

In particolare i tubi devono essere sgrassati internamente e presentare la superficie interna ed esterna lisce, esenti da difetti come bolle, soffiature, scaglie, ecc., che possono provocare inconvenienti nell'utilizzazione dei tubi stessi.

I giunti tra tubi in rame e raccordi a brasare vanno effettuati mediante brasatura dolce a bassa temperatura di fusione (300°C) o equivalente. Devono essere impiegati solo raccordi normalizzati.

I giunti tra i tubi in rame, devono essere effettuati mediante brasatura forte con lega saldante ad alta temperatura di fusione (800°C) o equivalenti.

Le estremità dei tubi vanno tagliate perpendicolarmente e sbavate.

Le parti terminali dei tubi vanno calibrate mediante apposito attrezzo e mazzuolo di legno.

Le superfici da saldare dei tubi e dei raccordi vanno pulite metallicamente, devono cioè risultare prive di sporcizia e di ossido. Per la pulizia va usata lana di acciaio fine o tela smeriglio con grana 240 (o più fine) oppure spazzole metalliche circolari e rotonde. Non è ammesso l'impiego di lime, spazzole di ferro o carta vetrata.

Le estremità dei tubi vanno successivamente spalmate con disossidante (solo le parti di tubo che entrano nei raccordi).

Il disossidante per le brasature dolci deve essere di tipo normalizzato autoneutralizzante.

Il disossidante per le brasature forti deve essere di tipo normalizzato sotto forma di pasta o di polvere secca.

Nella brasatura forte deve essere in ogni caso evitato il surriscaldamento sino all'incandescenza delle parti da saldare.

I giunti tra i tubi di rame e i tubi di ferro vanno eseguiti mediante ghiera di bronzo od ottone.

I giunti tra tubi in rame ed apparecchiature (valvole, saracinesche, filtri ecc.) ad eccezione delle centrali dove sono previsti del tipo a flangia, vanno effettuati mediante bocchettone in bronzo od ottone.

I giunti tra i tubi in rame e flange in acciaio vanno effettuati mediante bocchettone filettato in ottone o bronzo collegato ad uno spezzone di tubo gas saldato alla flangia e filettato all'altra estremità.

Le guarnizioni devono essere di spessore idoneo per il diametro delle flange e comunque non inferiore a 2 mm.

2.9.1.6 *Mensole supporti e ancoraggi per tubazioni metalliche*

Le tubazioni non correnti sottotraccia devono essere sostenute da apposito staffaggio atto a sopportarne il peso, consentirne il bloccaggio e permetterne la libera dilatazione; lo staffaggio può essere eseguito sia mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per le tubazioni singole.

Le staffe o i pendini devono essere installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun modo.

Il mensolame deve essere in acciaio verniciato previo trattamento con due mani di antiruggine di diverso colore, o in acciaio zincato.

Il mensolame esposto agli agenti atmosferici deve essere zincato e, se richiesto, ulteriormente protetto con vernice a base bitumosa.

Nelle tratte diritte la distanza fra due supporti successivi non deve superare m 2,5 circa, in presenza di curve il supporto deve essere posizionato a non più di 60 cm dal cambiamento di direzione, possibilmente nella tratta più lunga.

Tranne qualche caso assolutamente particolare, quanto fissato a detti supporti deve essere smontabile; pertanto non sono ammesse saldature fra supporti e tubi o altri sistemi di fissaggio definitivo.

Qualora sia necessario effettuare saldature, queste devono essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine.

Quando necessario i supporti devono essere di tipo scorrevole, a slitta od a rulli.

Deve essere provveduto ad adeguati isolamenti, quali guarnizioni in gomma o simili, per eliminare vibrazioni e trasmissione del rumore, nonché per eliminare i ponti termici negli staffaggi delle tubazioni percorse da acqua calda o refrigerata.

E' ammesso l'uso di collari pensili purché di tipo snodato regolabili (Flamco o similare).

L'assuntore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori i disegni dettagliati indicanti i tipi, il numero e la posizione di sospensioni, supporti ed ancoraggi che intende installare.

2.9.2 Tubazioni in materia plastica

2.9.2.1 Tubazioni in PVC

Devono rispettare le caratteristiche imposte dalle norme qui di seguito indicate:

- UNI EN 1329-1 per scarichi all'interno dei fabbricati fino a 50°C, pluviali, reti di ventilazione
- UNI EN 1329-1 per scarichi all'interno dei fabbricati fino a 90°C
- UNI EN 1452-2:2001 per fluidi in pressione, acquedotti, irrigazione
- UNI EN 1401-1 per fognature interrate

Le tubazioni devono essere complete di pezzi speciali, come braghe, giunti a T, giunti di dilatazione, tappi di ispezione, ecc..

I giunti tra tubi in PVC devono generalmente essere del tipo a bicchiere sigillato con collante. Ove sia necessario acconsentire una dilatazione assiale, i giunti devono essere del tipo a doppio bicchiere con anello di gomma.

L'assuntore dovrà indicare questi giunti alla D.L. per approvazione.

La tenuta delle giunzioni deve essere assicurata da speciali mastici idrorepellenti ai siliconi, raccomandati dalle singole case produttrici.

2.9.2.2 Tubazioni PEAD

Le tubazioni in polietilene alta densità (PEAD), ricavate per estrusione devono corrispondere sia alle prescrizioni igienico sanitarie riportate nella circolare n.102 del 02/12/78 del Ministero della sanità sia alle seguenti norme:

- UNI 10910 per condotte in pressione;
- UNI 7613/7615, tipo 303 per condotte di scarico interrate e per fognature;
- UNI EN 1519-1:2001 per condotte di scarico all'interno dei fabbricati, fino a 100°C;
- UNI 10910 per condotte di gas combustibili interrate.

La fornitura comprende i prezzi speciali, gli ancoraggi, i supporti e tutti gli accessori.

Le estremità dei tubi devono essere protette da cappucci protettivi di materiale plastico.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento deve essere presente , per ogni metro di tubo, in modo chimica o meccanica a caldo indelebile e riportante almeno le seguenti scritte:

- nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- tipo di materiale;

- diametro esterno del tubo e spessore;
- SDR (Standard Dimension Ratio) e/o serie del tubo;
- pressione nominale (PN) in bar;
- giorno, mese, anno e turno di produzione;
- numero della linea di estrusione;
- dicitura e/ codice identificativo della materia prima impiegata;
- numero della norma di riferimento;
- polietilene 100% vergine

Ulteriori parametri in marcatura potranno essere richiesti dalla Committente al fornitore

Per le tubazioni conformi a UNI 10910-1:2001 e UNI 10910-2:2001 ed UNI 7613 le giunzioni sono ottenute mediante raccordi di metallo o resina fino al diametro esterno di 90 mm e per saldatura di testa per diametri superiori.

Per le tubazioni conformi a UNI EN 1519-1:2001 vedasi quanto di seguito detto per le tubazioni PE h.

Per le tubazioni conformi a UNI 7614 le giunzioni sono ottenute con saldature di testa o con manicotto elettrico.

2.9.2.3 Tubazioni in polietilene duro (PE h)

Devono avere caratteristiche di durata illimitata e rispondenti alle norme UNI EN 1519-1:2001, nonché di notevole resistenza alle aggressioni meccaniche e chimiche; le congiunzioni devono avvenire con saldatura a specchio senza presentare rugosità onde permettere il miglior deflusso dell'acqua.

Devono essere complete di pezzi speciali come giunti a saldare, dilatatori, braghe, ispezioni, tappi.

Devono corrispondere alle norme UNI EN 1519-1:2001 e devono essere collegabili tra loro mediante manicotti di innesto, raccordi a vite, manicotti elettrici, manicotti scorrevoli, congiunzioni a flange e saldatura di testa.

I manicotti e gli eventuali raccordi devono essere in resine poliolefiniche, costituiti da un manicotto con anello di gomma che garantisca la tenuta idraulica, completato da un anello espandibile con scanalature interne che impedisca lo sfilamento del tubo dal giunto, mediante il bloccaggio realizzato con apposita ghiera filettata.

L'Appaltatore deve disporre delle apparecchiature necessarie per effettuare le giunzioni con saldatura testa/testa dei tubi nonché della relativa manodopera specializzata.

I giunti tra tubazioni in polietilene o PVC e tubazioni metalliche devono essere di tipo speciale a bicchiere o a manicotti con anelli di tenuta ed eventualmente adattatori.

Particolare attenzione andrà posta al problema delle dilatazioni dei tubi che devono essere assorbite secondo le indicazioni della casa fornitrice.

2.9.2.4 Tubazioni in polipropilene (PP) fibrorinforzato

Posa all'esterno di edifici

La posa di tubazioni relativamente al settore idrico sanitario, e specificatamente all'esterno degli edifici (es. attraversamento di terreni o giardini), deve essere eseguita in conformità alla norma EN

805. In caso di scavo, la tubazione si definisce auto compensante: lo scavo deve essere profondo a sufficienza per evitare la formazione di ghiaccio, il tubo deve essere posto su un letto di sabbia e ricoperto in modo omogeneo con la stessa; inoltre, il riempimento dello scavo non deve danneggiare le tubazioni, le quali devono essere preservate dallo schiacciamento con particolare attenzione ai punti di attraversamento di passaggi carrabili. L'installazione deve prevedere punti di accessibilità; particolari precauzioni devono essere considerate nel caso di terreni con pericolo di contaminazione delle tubazioni. In questi casi, è bene prevedere l'utilizzo di guaine protettive idonee.

In caso di posa libera all'esterno di edifici, occorre prevedere un adeguato isolamento termico per evitare la formazione di ghiaccio e garantire un'adeguata protezione dai raggi UV diretti.

Posa all'interno dell'edificio

La posa delle tubazioni all'interno degli edifici, può essere sia libera che sottotraccia. Nel caso di posa sottotraccia, gli effetti della dilatazione termica lineare non vengono considerati in quanto la tubazione è considerata auto compensante. Nel caso della posa libera, è necessario invece considerare la dilatazione termica lineare. Per il fissaggio di tubazioni in materiale sintetico, si devono utilizzare collari specifici di tipo scorrevole per consentire lo scorrimento della tubazione e a punto fisso per bloccare il tubo. Nella realizzazione del punto fisso, è necessario garantire l'assoluta rigidità dell'ancoraggio, utilizzando barre filettate di diametro adeguato e di lunghezza limitata.

Per quanto riguarda le colonne montanti verticali (posa in cavedio), gli effetti della dilatazione termica lineare non vengono considerati da un punto di vista estetico, ma occorre comunque un adeguato staffaggio per quanto riguarda l'aspetto funzionale.

Il fissaggio dovrà essere eseguito solo a punto fisso. Ciò è indispensabile specialmente in prossimità di diramazioni a Tee: i punti fissi vanno posizionati sia subito dopo il raccordo (seguendo la direzione del flusso) che alla partenza della linea di derivazione. Per le colonne verticali, bisogna incrementare le distanze di staffaggio del 20% rispetto a quanto indicato nelle tabelle. Nel caso di installazione di tubazioni a vista con ancoraggi esterni (ad es. scantinati, locali tecnici e centrali termiche), rettilinei ed estesi, si dovrà prevedere la creazione di compensatori di dilatazione ad omega o cambi di direzione con curve di flessione. Nel caso di installazioni con molti cambi di direzione o livello e con brevi tratti rettilinei, gli effetti della dilatazione possono essere non considerati effettuando il fissaggio con soli punti fissi.

E' ammesso l'utilizzo di sole tubazioni in polipropilene fibrorinforzato

2.9.3 Note generali di posa in opera delle tubazioni

Supporto impianto meccanico con sistema di staffaggio sismoresistente

Lo staffaggio sarà costituito da sistemi modulari per applicazioni medio-pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio secondo EN 10326, con sezione a C nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento con i bulloni di montaggio e protetti attraverso zincatura sendzimir di spessore 20 micron. Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio S235

JR secondo la EN 10025, realizzati con lamiera di spessore 4 mm con zincatura sendzimir di spessore 13 micron o zincatura elettrolitica. La tubazione dovrà essere supportata da idonei collari in acciaio zincato S235 JR secondo DIN EN 10025 o in acciaio zincato DD11 secondo DIN EN 10111, che saranno vincolati ai binari tramite dadi a martello zincati e filettati internamente, idonei all'inserimento di barre filettate su profili per sistemi di installazione. Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato ETA C2.

Tubazioni, giunzioni, curve, raccordi ed organi vari facenti parte dell'impianto devono essere adatti alla pressione di esercizio dell'impianto stesso.

Tutte le tubazioni (in acciaio, ghisa, rame, PVC, ecc.) prima dell'installazione devono essere corredate di una specifica dichiarazione di conformità alle prescrizioni richieste.

Le tubazioni devono essere installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato così da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature installate per altri impianti.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezze, devono essere forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera della tubazione; per le tubazioni che debbono attraversare il pavimento la parte superiore dello spezzone deve sporgere 5 cm sopra la quota del pavimento finito.

Il diametro del manicotto deve essere maggiore di almeno 4 centimetri al diametro esterno della tubazione (isolamento compreso). La corona circolare di circa 2 cm, così formata va riempita con amiantite pressata e resa impermeabile.

Nel montaggio dei circuiti di acqua calda, fredda e refrigerata si deve avere cura di realizzare le opportune pendenze minime ammesse in relazione al fluido trasportato (comunque mai al di sotto dello 0,2%) nel senso del moto, in modo da favorire l'uscita dell'aria dagli sfiati che devono essere previsti in tutti i punti alti dei circuiti, mentre nei punti bassi devono essere previsti dispositivi di spurgo e scarico.

Sfiati e scarichi devono essere convogliati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura completi di rete antitopo.

Per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga si adottano tubazioni zincate con raccorderie zincate, o se richiesto, in acciaio inossidabile.

Le tubazioni devono essere date complete di tutti gli accessori, collettori, valvole di intercettazione, di ritegno, ecc. atte a garantire il razionale funzionamento degli impianti.

Tutti i collettori devono avere coperchi bombati ed essere di diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.

Per i collettori zincati la zincatura deve essere fatta a caldo dopo la lavorazione.

Tutte le diramazioni devono essere dotate di targhetta indicatrice.

Su tutte le tubazioni in PVC, PVC pesante, polietilene alta densità, polipropilene, devono essere previsti dei manicotti di dilatazione.

Alla fine del montaggio, le reti devono essere pulite con soffiaggio mediante aria compressa e con lavaggio prolungato, previo accordo con la D.L..

Alla fine del montaggio tubazioni, mensolame, tiranti, ecc. devono essere spazzolati esternamente con cura, prima di essere verniciati previo trattamento con due mani di antiruggine bicolore ed una

mano di vernice a finire (se specificatamente richiesta), da eseguirsi dopo il collaudo preliminare o su autorizzazione della direzione Lavori.

Anche tutti i macchinari e le saracinesche in ghisa devono essere forniti completamente verniciati.

L'associazione colore/impianto dovrà rispettare le seguenti indicazioni

Impianto	Colore
Acqua calda/refrigerata	Grigio
Acqua sanitaria	Verde
Gas metano	Giallo
Antincendio	Rosso

Eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato, devono essere effettuati dall'Appaltatore.

2.9.3.1 Posa in opera delle tubazioni in polietilene per lo scarico delle acque nere

I raccordi dovranno sempre essere realizzati nel medesimo materiale, ricavati per fusione sotto pressione dovranno avere le basi rinforzate (spessore maggiorato); questo per consentire:

- un riscaldamento più lento del raccordo ed una migliore compensazione in caso di carichi termici irregolari;
- nessuna deformazione del raccordo ad opera delle forze conseguenti alla dilatazione ad elevata temperatura.

Le tubazioni sia orizzontali che verticali, dovranno essere perfettamente allineate al proprio asse, possibilmente parallele alla parete e con la pendenza di progetto.

Le curve a 90° saranno da utilizzare solo per le connessioni tra tubazioni orizzontali e verticali, mentre non dovranno mai essere utilizzate per la giunzione di due tubazioni orizzontali. Normalmente non saranno da utilizzarsi neppure derivazioni doppie piane e raccordi a T. I cambiamenti di direzione dovranno essere tali da non produrre perturbazioni nocive al flusso. Le connessioni in corrispondenza di spostamenti dell'asse delle colonne dovranno possibilmente essere evitate, o, comunque, non avvenire ad una distanza inferiore a 10 diametri del raccordo. Particolare cautela dovrà essere posta qualora vi fosse il problema della formazione di schiume. Tutta la rete dovrà essere opportunamente dotata di ispezioni di diametro pari a quello del tubo; tali ispezioni dovranno prevedersi nelle seguenti posizioni:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna;
- dove ulteriormente indicato sui disegni.

Nella stesura delle tubazioni dovranno anche essere previsti, dove necessario, supporti e punti fissi coordinati in modo tale che la tubazioni possano dilatarsi e contrarsi senza danneggiamenti.

La posa delle tubazioni di ventilazione dovrà essere conforme ai disegni di progetto, nonché alla norma UNI EN 12056-1:2001 e alla norma UNI EN 12056-5:2001; il diametro minimo dei raccordi di ventilazione deve essere di 40 mm per i vasi e secondo i disegni di progetto per tutti gli altri apparecchi.

Le colonne di ventilazione secondaria dovranno essere raccordate alle rispettive colonne di scarico in alto a non meno di 15 cm al di sopra del troppo-pieno dell'apparecchio più alto ed in basso al di sotto del più basso raccordo di scarico.

I terminali delle colonne, infine, dovranno sporgere di almeno 2 m se il luogo in cui si trovano è praticabile da persone.

2.9.4 Note generali di posa in opera delle tubazioni interrate in polietilene ad alta densità

2.9.4.1 *Profondità delle trincee per posa tubazioni in PeAD per acqua o gas in bassa pressione*

Le profondità delle trincee per la posa delle tubazioni in relazione al diametro sono indicate nella tabella seguente:

Diametro esterno De (mm)	Profondità scavo (cm)
50-75	115
90-1'25	120
140-200	130

L'interramento "ridotto" deve essere espressamente autorizzato dal Direttore dei Lavori e potrà comunque essere adottato solo in zone non soggette a traffico veicolare (marciapiedi, zone verdi, ecc.).

2.9.4.2 *Larghezza delle trincee*

La larghezza delle trincee in relazione ai diversi servizi da posare nello stesso scavo viene determinata in base alla seguente regola:

$$L[\text{cm}] = d + [(n-1) \times 30] + 40 \quad (\text{con un minimo di } 60 \text{ cm}),$$

dove:

L = larghezza dello scavo, in centimetri

d = valore in centimetri ottenuto dalla somma dei: DN per i tubi in ghisa, acciaio e PEAD, ingombri dei manufatti per il gas media pressione e per il teleriscaldamento (come da tabelle 4.5 e 4.6), ingombro massimo dei cavidotti in PVC in bauletto in calcestruzzo (18 cm per ogni cavidotto su singola fila),

n = numero dei servizi posati.

Per la posa di singole tubazioni in PEAD la larghezza è la seguente:

- per DN ≤ 63 mm = 40 cm

- per $63 < DN \leq 160 \text{ mm} = 60 \text{ cm}$
- per $DN > 160 \text{ mm}$ come equivalente singolo tubo ghisa

2.9.4.3 Reinterri

I reinterri dovranno essere eseguiti con misto naturale di ghiaia e sabbia di cava o con materiale di scavo. Il reinterro con materiale di scavo potrà essere eseguito solo previa autorizzazione del direttore dei Lavori.

I reinterri con misto saranno di norma effettuati per tutte le trincee di carreggiata e di marciapiede.

Resta comunque vietato, nell'esecuzione dei reinterri di trincee in aree pavimentate, l'impiego di terre argillose, organiche ed in generale di quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono o si gonfiano, generando cedimenti e spinte.

Nei casi in cui il reinterro venga eseguito con materiale proveniente dallo scavo (previa autorizzazione del Direttore dei Lavori si prescrive che tale materiale sia opportunamente scelto e trattato in modo tale che, per uno spessore di almeno 0,2 m al di sopra dello strato di sabbia sovrapposto alle tubazioni, cavi o servizi, non contenga pietre o altri detriti con dimensione superiore a 30 mm. il restante materiale dovrà essere costituito, per almeno il 95 % da elementi aventi dimensione inferiore a 50 mm. In ogni caso non potranno essere inglobati elementi con dimensioni superiori a 100 mm o provenienti dal disfacimento della massicciata.

Il misto naturale di ghiaia e sabbia (tout - venant) dovrà essere composto da materiali di fiume o di cava aventi una granulometria compresa fra 0 e 50 mm.

I materiali fini e quelli grossi saranno ben assortiti in modo tale che i reinterri risultino densi e di facile compattazione.

E' comunque richiesto che il materiale abbia granulometria superiore a 20 mm per una percentuale in peso compresa fra il 30 ed il 50 %.

Il materiale non dovrà essere lavato e dovrà contenere una parte di fini anche di origine argillosa.

La messa in opera del materiale di reinterro dovrà avvenire per strati orizzontali e regolari ciascuno di spessore non superiore a 0,3 m.

Dopo la posa, ciascun strato verrà compattato mediante l'uso di pestello vibrante di massa non inferiore a 70 kg, oppure mediante piastra vibrante di massa non inferiore a 150 kg, fino a raggiungere una densità del materiale in sito pari ad almeno il 95 % del Proctor Standard.

Durante la messa in opera di materiale per reinterri in adiacenza a manufatti e servizi in genere, si dovranno impiegare tutti gli accorgimenti necessari in modo da evitare possibili sfiancamenti, deformazioni o danni.

E' vietato lo scarico diretto dei materiali di reinterro contro i manufatti.

I reinterri a ridosso di strutture saranno eseguiti solamente dopo che le malte o i conglomerati cementizi avranno raggiunto una sufficiente stagionatura.

Tutti i reinterri e i riempimenti dovranno essere preventivamente approvati dal Direttore dei Lavori.

I reinterri saranno normalmente eseguiti fino al piano stradale in un'unica soluzione a meno di condizioni particolari ove sia necessario effettuare la posa in opera di servizi ad una quota superiore rispetto a quelli collocati sul fondo dello scavo.

Tali reinterri saranno pertanto realizzati in due o più fasi mediante la formazione di un piano intermedio all'interno dello scavo stesso.

In particolare, i reinterri dovranno avvenire al più presto al fine di evitare la manomissione degli impianti posati.

Detti reinterri dovranno altresì essere effettuati prima che possibili eventi atmosferici possano provocare smottamenti delle trincee e/o l'asportazione del letto di sabbia posato a protezione degli impianti.

Il ripristino dello strato di sabbia a protezione delle tubazioni, eventualmente asportato per il mancato rispetto delle suindicate prescrizioni, sarà a totale cura e spese dell'Appaltatore.

2.9.4.4 Pozzetti e chiusini

In corrispondenza di ogni intercettazione e/o ispezione interrata saranno installati dei pozzetti in cemento con chiusino pure in cemento se entro le zone a verde; in ghisa se zone carrabili, cortili o pavimentate.

Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

Ogni chiusino dovrà essere pitturato su uno spigolo secondo la tabella colori qui di seguito riportata al fine di rendere riconoscibile il servizio impiantistico intercettato.

Impianto	Colore
Antincendio	Rosso
Fognatura	Bianco
Acqua potabile	Verde
Riscaldamento/Refrigerazione	Blu

2.10 CANALI

2.10.1 Canali in lamiera zincata

Lo spessore delle lamiere deve essere uniforme e la zincatura deve avere una percentuale di rame da 0,20% a 0,30%.

I canali a sezione rettangolare e le relative giunzioni devono avere le seguenti caratteristiche:

Dimensione lato maggiore del canale	Spessore minimo lamiera
fino a 45 cm	6/10
da 46 a 70 cm	8/10
da 71 a 100 cm	10/10
oltre 100 cm	12/10

Dimensione lato maggiore del canale	Giunzione tipo
fino a 45 cm	a baionetta ogni 2 m max
da 46 a 70 cm	a flangia con angolari ogni 2 m max.

da 71 a 100 cm	a flangia con angolari ogni 1,5 m max.
oltre 100 cm	a flangia con angolari ogni 1 m max.

Il canali a sezione circolare devono avere le seguenti caratteristiche:

Diametro del canale	Spessore minimo lamiera
fino a 15 cm	6/10
da 16 a 30 cm	8/10
oltre 30 cm	10/10

Inoltre per i canali circolari le giunzioni saranno a bicchiere o realizzate con manicotti d'accoppiamento con viti autofilettanti per il fissaggio, ricoperte da nastro adesivo.

I canali devono essere costruiti con curve ad ampio raggio per facilitare il flusso d'aria.

I giunti ed i raccordi dei canali devono essere eseguiti secondo le indicazioni contenute sul "Guide" edito da Ashrae.

Tutte le curve ad angolo retto o aventi il raggio interno inferiore alla larghezza del canale devono essere provviste di deflettori in lamiera. Le curve di grande sezione devono essere comunque dotate di deflettori.

Per garantire la silenziosità devono essere previsti dispositivi di assorbimento e smorzamento delle vibrazioni sonore. In ogni caso, se in fase d'esecuzione o collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi senza nessun onere aggiuntivo.

2.10.2 Canali flessibili

I canali dell'aria flessibili devono essere costituiti da tessuto di fibra di vetro impregnata di PVC, con spirale metallica inserita nel tessuto. I canali devono essere ininfiammabili, leggeri, robusti, di elevatissima flessibilità e adattabilità. Devono essere a perfetta tenuta d'aria e devono quindi essere sigillati con mastice nelle giunzioni e nei raccordi.

In tutti quei tronchi dei canali principali e a valle di ogni serranda di taratura devono essere previste delle aperture con chiusura ermetica, per permettere la misurazione delle portate di aria.

Tutti i giunti in genere devono essere fissati alle componenti dell'impianto (condotti metallici, ventilatori ecc.) mediante flange e bulloni con guarnizioni per garantire una perfetta tenuta.

tutte le giunzioni tra i tronchi di canale, devono essere realizzate con flange e bulloni in acciaio zincato.

Secondo le prescrizioni acustiche, la lunghezza di ogni stacco flessibile dovrà essere almeno 5 volte il diametro

2.10.3 Canali in PAL

I canali di alluminio preisolati saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili con le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 30,5 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,2 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,08 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Densità isolante: 46-50 kg/m³;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidezza: R 900.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84 e DM 31/03/2003.

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange "a taglio termico" del tipo invisibile ossia con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

Qualora i canali attraversino il tetto saranno muniti nella parte terminale di curve a "collo d'oca" allo scopo di evitare l'ingresso di acqua e neve. Tutte le aperture dei canali verso l'esterno, espulsione, presa d'aria esterna ecc., saranno provvisti di apposita griglia antivolatile.

2.10.4 Sospensioni, supporti, ancoraggi per canali metallici

Le sospensioni, i supporti ed ancoraggi devono essere in ferro a forte zincatura e, se costituiti da più elementi, questi devono essere pure zincati:

- nei percorsi orizzontali i supporti devono essere costituiti da profilati posti sotto i canali e sospesi con tenditori a vite regolabile. Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante chiodi a sparo nelle strutture oppure murati (a meno che diversamente indicato).
- Il numero dei supporti dipende dal percorso e dalle caratteristiche dei canali: generalmente la distanza tra i supporti non è mai superiore a metri 2,4.
- nei percorsi verticali, i supporti devono essere costituiti da collari con l'interposizione di spessori ad anelli di gomma o materiale angolo. I collari vanno fissati alle strutture od alle murature come sopra indicato. La distanza tra gli stessi dipende dal peso e dalle caratteristiche dei canali.

L'Appaltatore deve comunque fornire alla D.L., per approvazione, i disegni dettagliati indicanti i tipi di sospensioni, supporti ed ancoraggi che intende installare ed il numero e la posizione degli stessi.

2.10.5 Note generali di posa in opera dei canali

I canali devono essere a perfetta tenuta d'aria e devono quindi essere sigillati con mastice nelle giunzioni e nei raccordi.

In tutti i tronchi dei canali principali e a valle di ogni serranda di taratura devono essere previste delle aperture con chiusura ermetica, per permettere la misurazione delle portate di aria.

In tutti i tronchi dei canali principali devono essere previste delle aperture con chiusura ermetica, per permetterne l'ispezione e la pulizia.

Tutti i giunti in genere devono essere fissati alle componenti dell'impianto (condotti metallici, ventilatori ecc.) mediante flange e bulloni con guarnizioni per garantire una perfetta tenuta.

Tutte le giunzioni tra i tronchi di canale, devono essere realizzate con flange e bulloni in acciaio zincato.

2.11 RIVESTIMENTO ISOLANTE

Tutti i materiali isolanti utilizzati devono essere dotati di certificato di prova riferito alla creazione al fuoco in classe 0 o in classe 1, rilasciato da C.S.E. del Ministero dell'Interno o da altro laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero stesso.

Devono essere fornite inoltre le seguenti certificazioni e dichiarazioni:

- marchio di conformità e dichiarazione di conformità come previsto nel Decreto Ministeriale del 26 giugno 1984, artt. 2.6 e 2.7
- dichiarazione di estensione che tutto quanto fornito ha eguali caratteristiche di quanto certificato.
- certificato che quanto fornito è stato prodotto secondo processi e procedure conformi alle norme UNI EN 29002. Le caratteristiche tecniche dei materiali devono essere supervisionate da istituti per il controllo della qualità.

La fornitura deve essere comprensiva di qualsiasi materiale (mastice, nastri, autoadesivi, ecc.), necessario per la perfetta posa del materiale isolante.

2.11.1 Tubazioni

L'isolamento delle tubazioni, serbatoi, collettori, ecc. deve essere eseguito dopo il buon esito della prova idrica e su autorizzazione della Direzione Lavori.

Le tubazioni nere devono essere isolate dopo aver preparato la superficie di appoggio con spazzolatura e coloritura con due mani di vernice antiruggine resistente alla temperatura d'esercizio.

Se non diversamente specificato, gli isolanti termici da utilizzare sono essenzialmente i seguenti:

- coppelle in fibra di vetro con densità non inferiore a 50 kg/m^3 , resistenza al fuoco in classe 0 e conducibilità termica non superiore a $0,034 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura di riferimento di
- $+40^\circ\text{C}$
- coppelle in polistirolo espanso con densità non inferiore a 25 kg/m^3 resistenza al fuoco in classe 1, conducibilità termica non superiore a $0,041 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura di riferimento di $+20^\circ\text{C}$ e resistenza alla diffusione del vapore acqueo non inferiore a 50
- materassino in fibra di vetro con densità non inferiore 25 kg/m^3 , resistenza al fuoco in classe 0 e conducibilità termica non superiore a $0,037 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura di riferimento di $+40^\circ\text{C}$
- guaine a cellule chiuse, tipo per reti di acqua calda adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra $+8^\circ\text{C}$ e $+100^\circ\text{C}$. Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi con densità non inferiore a 60 kg/m^3 , resistenza al fuoco in classe 1 e conducibilità termica $< 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura media di riferimento di $+40^\circ\text{C}$

- guaine a cellule chiuse, tipo per reti acqua refrigerata adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra -40°C e $+100^{\circ}\text{C}$. Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi, densità non inferiore a 60 kg/m^3 , resistenza al fuoco in classe 1 e conducibilità termica $< 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ alla temperatura media di riferimento di 0°C ($<$
- $0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ alla temperatura media di riferimento di $+40^{\circ}\text{C}$) e resistenza alla diffusione del vapore acqueo > 7.000
- lastre a cellule chiuse, tipo per acqua refrigerata adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra -40°C e $+100^{\circ}\text{C}$. Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi con densità non inferiore a 60 kg/m^3 , resistenza al fuoco in classe 1 conducibilità termica $< 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ alla temperatura media di riferimento di 0°C ($< 0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ alla temperatura media di riferimento di $+40^{\circ}\text{C}$) e resistenza alla diffusione del vapore acqueo > 7.000

2.11.1.1 Fluidi caldi

Gli spessori minimi dell'isolamento, per le tubazioni convoglianti fluidi caldi, devono essere quelli previsti nel decreto del presidente della repubblica del 26 agosto 1993, n. 412 : "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10, allegato B", qui sotto integralmente riportato:

"ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella 1 in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in $\text{W/m}^{\circ}\text{C}$ alla temperatura di 40°C .

tabella 1

Conduttività termica utile dell'isolante ($\text{W/m}^{\circ}\text{C}$)	Diametro esterno della tubazione(mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella 1, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate nè all'esterno nè su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,3.

I canali dell'aria calda per la climatizzazione invernale posti in ambienti non riscaldati devono essere coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati nella tabella 1 per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm.”

Qualora, negli altri elaborati di gara, siano previsti spessori superiori rispetto a quelli minimi di legge, dovranno essere adottati gli spessori maggiorati. In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante.

2.11.1.2 Fluidi freddi

Se non diversamente indicato negli altri elaborati di gara, gli spessori dell'isolamento delle tubazioni convoglianti acqua fredda (da acquedotto o simili) sono i seguenti:

- 20 mm nel caso di isolamento con coppelle
- 13 mm nel caso di isolamento con guaine a cellule chiuse.
- In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante.

2.11.1.3 Fluidi refrigerati

Gli spessori dell'isolamento delle tubazioni convoglianti acqua refrigerata sono quelli richiesti di volta in volta in relazione al tipo di posa del tubo, delle temperature dei fluidi e degli scopi che si attendono dall'isolamento.

Nel caso di isolamento con coppelle, gli spessori minimi dell'isolante sono i seguenti:

Diametro esterno tubazione	Spessore isolamento
fino a 48,3 mm (DN40)	30 mm
oltre 48,3 mm (>DN40)	50 mm

Nel caso di isolamento con guaine, gli spessori sono specificati di volta in volta, con un minimo di 19 mm nel caso di guaine a celle chiuse.

In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante.

2.11.1.4 Note generali di posa in opera

Le guaine isolanti vanno poste in opera, dove possibile, infilandole sulla tubazione dall'estremità libera e facendole quindi scorrere sul tubo stesso. Nel caso in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile, si devono tagliare le guaine longitudinalmente, applicarle sulle tubazioni e saldare i

due bordi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) deve essere applicato sulle stesse del nastro adesivo.

I collanti, i nastri adesivi e qualsiasi altro materiale accessorio devono essere quelli raccomandati o quelli forniti dalla medesima casa costruttrice del materiale isolante.

La posa delle coppelle va eseguita a giunti sfalsati. Vanno legate con filo di ferro zincato ed i giunti stuccati con silicone.

Per le tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, ad esclusione di quelle isolate con guaine a cellule chiuse, deve essere realizzata una efficace barriera al vapore. Questa deve essere ben aderente all'isolamento e non deve presentare soluzioni di continuità. Tale barriera può essere realizzata con carta alluminio retinata o con materiale equivalente approvato dalla D.L. In ogni caso sono da evitare materiali che, in caso di incendio, producono fumo.

Soluzione analoga va adottata per la protezione degli isolamenti delle tubazioni esposte agli agenti atmosferici o posate in luoghi particolarmente umidi (cunicoli e simili).

Il rivestimento protettivo esterno deve essere adeguato al tipo di posa per conferire all'insieme dell'isolamento la necessaria robustezza meccanica, oltre ad un gradevole aspetto estetico.

Se è richiesta la protezione con lamierino metallico (rame, acciaio inossidabile, alluminio) questo deve avere lo spessore minimo di 0,6 mm ed essere bordato, e debitamente calandrato e sagomato in modo da ben adattarsi alle superfici sottostanti.

Tutte le connessioni longitudinali vanno sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Connessioni trasversali sovrapposte di almeno 25 mm pure fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile.

Ove si presentino attacchi e sporgenze il rivestimento in lamierino va tagliato a sagoma e l'attacco protetto da mascherina metallica.

Il rivestimento con lamierino deve essere reso impermeabile inserendo nelle giunzioni longitudinali e trasversali, delle paste adesive del tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico).

Se la protezione finale è in PVC, questa deve essere realizzata mediante posa, al di sopra dell'isolante termico, di un foglio auto avvolgente in PVC avente lo spessore minimo di mm 0,35, fissato con chiodi in plastica. Le testate vanno protette con mascherine di alluminio.

L'impermeabilizzazione della protezione esterna va eseguita con paste adesive del tipo permanentemente elastico come detto.

Saracinesche, valvole, ecc. delle reti acqua refrigerata e di acqua potabile (per quest'ultima limitatamente all'installazione in centrali e sottocentrali), devono essere isolate con spessore dell'isolamento non inferiore a quello dei tubi che sono collegati ad esse, se non diversamente indicato. L'isolamento termico di dette componenti va protetto con scatole metalliche opportunamente sagomate apribili mediante clips. Eventuali vuoti tra il materiale isolante incollato alle scatole e flange o valvole, vanno riempiti di fibra materiale sciolta, perfettamente costipata.

In corrispondenza delle flangiate l'isolamento termico va interrotto per una lunghezza tale da consentire la posa dei bulloni (almeno 70 mm); il giunto va protetto con opportuna scatola.

Tutte le testate vanno protette con lamierini sagomati di opportuno spessore. Nel caso di protezione esterna in lamierino metallico, per le tratte di una certa lunghezza (indicativamente 10÷20 m, comunque in funzione della temperatura del fluido) vanno realizzati giunti di dilatazione di tipo telescopico per evitare deformazioni alla protezione stessa.

Il rivestimento isolante e l'eventuale barriera al vapore devono essere continui e cioè senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi, tramite interposizione di materiale avente funzione di taglio termico, quali:

- poliuretano ad alta densità
- vetro cellulare espanso
- doghe di legno duro trattato con olio di antracene.

Tale accorgimento deve essere adottato anche per passaggi attraverso pareti, solette, ecc. .

Per piccoli diametri e per brevi tratte (es.: collegamenti terminali di ventilconvettori e relativo valvolame) è consentito l'uso di nastro anticondensa.

L'isolamento termico dei serbatoi, degli scambiatori, vasi di espansione, separatori e componenti varie di una certa grandezza va eseguito con le stesse tecnologie sopra precisate ma ricorrendo a spessori e densità maggiori del coibente e a spessori maggiori dei materiali usati per la protezione. L'isolamento termico deve essere eseguito curando anche l'aspetto estetico, ossia realizzando una buona cilindratura esterna, curando particolarmente la finitura dei pezzi speciali delle testate e simili. Inoltre ogni 10 m devono essere dipinte delle frecce, lunghe 30 cm indicanti il senso di percorrenza del fluido. L'identificazione di più circuiti utilizzanti fluido ad eguali condizioni deve essere fatta con i relativi colori e con l'aggiunta di un numero romano. Le tabelle dell'identificazione devono essere messe sotto vetro nelle centrali.

Devono essere effettuati eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato

2.11.2 Canali

Tutti i canali devono essere completamente rivestiti per quei tratti ove si possa avere dispersione di calore o possibilità di formazione di condensa.

Oltre che per scopi termici il rivestimento può essere richiesto come afonizzante.

L'isolamento termico va posato esclusivamente sulla superficie esterna del canale; è consentita la posa all'interno solo per brevi tratte a scopo afonizzante e con opportuni accorgimenti.

Se non diversamente specificato gli isolanti termici da utilizzare sono essenzialmente i seguenti:

- materassino in fibra lunga di vetro con densità non inferiore a 25 kg/m³, resistenza al fuoco in classe 0 del materassino e conducibilità termica non superiore a 0,037 W/m°C alla temperatura di riferimento di +40°C, trapuntato su supporti vari quali: cartone catramato, carta "kraft" retinata alluminio, foglio di polipropilene metallizzato alluminio e simili.

- lastra a cellule chiuse con densità minima 60 kg/m^3 , resistenza al fuoco in classe 1, conducibilità termica $< 0,036 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura di riferimento di $+0^\circ\text{C}$ ($< 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura media di riferimento di $+40^\circ\text{C}$) e resistenza alla diffusione del vapore acqueo > 7.000 .

2.11.2.1 Fluidi caldi

Gli spessori minimi dell'isolamento, per i canali convoglianti aria calda, devono essere quelli previsti nel Decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n. 412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10, allegato B.

Detti spessori sono rilevabili dalla tabella 1 e dalle relative note riportate al precedente paragrafo trattante le tubazioni.

Qualora, negli altri elaborati di gara, siano previsti spessori superiori a quelli minimi di legge, dovranno essere adottati gli spessori maggiorati.

In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante.

2.11.2.2 Per fluidi freddi

Gli spessori dell'isolamento dei canali convoglianti aria fredda sono quelli richiesti di volta in volta in relazione al tipo di posa del canale, delle temperature dei fluidi e degli scopi che si attendono dall'isolamento; gli spessori minimi sono i seguenti:

Nel caso di materassino in fibra di vetro: 30 mm nei tratti non esposti agli agenti atmosferici esterni e 50 mm nei tratti esposti agli agenti atmosferici esterni

19 mm nel caso di lastre a cellule chiuse

2.11.2.3 Note generali di posa in opera

La posa dei materassini in fibra di vetro va eseguita mediante incollaggio con apposito adesivo e successiva legatura con rete in acciaio zincata (maglia a triplice torsione) cucita con filo di ferro pure zincato.

La posa delle lastre a cellule chiuse è pure eseguita mediante incollaggio con adesivo adatto, su tutta la superficie di contatto bordi compresi. Qualora lo spessore richiesto comporti l'impiego di due o più strati sovrapposti, i giunti devono essere sfalsati. In ogni caso sulle giunzioni deve essere applicato lo speciale nastro adesivo. All'inizio ed alla fine delle varie tratte l'isolante va fissato con lamierino zincato ribordato.

I collanti, i nastri adesivi e qualsiasi altro materiale accessorio devono essere quelli raccomandati o quelli forniti dalla medesima casa costruttrice dell'isolante.

L'isolamento posato all'interno del canale a scopo afonizzante, deve essere costituito da lastre a cellule chiuse. Le lastre vanno fissate alle pareti interne del canale con adeguato collante e fissaggio delle estremità con lamierino ribordato.

I canali esposti agli agenti atmosferici o posati in luoghi particolarmente umidi vanno adeguatamente protetti con strato impermeabilizzante posato al di sopra dell'isolamento termico. Tale strato può

essere realizzato mediante avvolgimento con benda di mussolone catramato che deve avere lo spessore minimo di 5 mm oppure mediante l'impiego di PVC termosaldato di spessore non inferiore a 3 mm .

Il rivestimento protettivo esterno può essere in lamierino metallico (rame, acciaio inossidabile, alluminio). Il lamierino di alluminio deve avere uno spessore minimo di 0,7 mm per lato maggiore del canale fino a 500 mm, 1,0 mm per lato superiore a 750 mm, 0,8 mm per dimensioni intermedie. Il lamierino deve essere bordato e convenientemente sagomato in modo da aderire alle superfici sottostanti. Tutte le connessioni longitudinali devono essere sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile.

Le connessioni trasversali devono essere sovrapposte di almeno 15 mm, pure fissate con viti in acciaio inossidabile. Il rivestimento in lamierino deve essere reso impermeabile inserendo nelle giunzioni longitudinali e trasversali delle paste adesive del tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico).

Se la protezione finale è in PVC, questa deve essere realizzata mediante posa, al di sopra dell'isolante termico, di un foglio autoavvolgente di PVC avente lo spessore minimo di mm 0,35, fissato con chiodini in plastica. L'impermeabilizzazione della protezione esterna va eseguita con paste adesive di tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico).

Indicativamente ogni 10 m devono essere dipinte delle frecce, lunghe 30 cm indicanti il senso di percorrenza. L'identificazione del circuito deve essere fatta con i relativi colori e con l'aggiunta di numero

romano. Le tabelle dell'identificazione devono essere messe sotto vetro nelle centrali.

Devono essere effettuati eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato.

2.12 COMPONENTI PER RETI IDRONICHE

2.12.1 Valvole di intercettazione e taratura

Tutte le valvole, saracinesche, rubinetti e componenti vari devono essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio nonché alla natura del fluido convogliato.

Qualora il diametro nominale del valvolame sia espresso in millimetri, gli attacchi si intendono flangiati; con diametro nominale espresso in pollici, gli attacchi si intendono filettati.

Tutto il materiale flangiato si intende completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

L'installazione deve avvenire in modo che sia agevolata la movimentazione della valvola nel corso delle operazioni di manutenzione dell'impianto.

In particolare le valvole installate nei pozzetti interrati dovranno essere protette con apposito materiale sino alla consegna dei lavori dopo di che dovranno essere ripulite e consegnate perfettamente funzionanti.

Qualora una valvola di intercettazione debba rimanere normalmente chiusa deve essere dotata di apposita targhetta con l'iscrizione "valvola normalmente chiusa".

Le valvole di taratura devono essere posizionate come specificato sugli schemi di progetto.

Le valvole di intercettazione delle reti idroniche antincendio devono essere bloccate mediante piombatura nella posizione di progetto e corredate di apposita targhetta con indicato "valvola normalmente aperta" o "valvola normalmente chiusa".

2.12.2 Valvole di ritegno

Se non chiaramente specificato da altri documenti di progetto dovranno essere impiegate solo valvole di ritegno a disco e/o a flusso avviato.

Prima dell'installazione deve essere verificata l'efficienza del meccanismo antiritorno e deve essere rispettata la specifica di installazione del costruttore.

2.12.3 Vasi chiusi precaricati a membrana

Devono essere in lamiera di acciaio con spessore e tecnologia costruttiva adeguati alla pressione massima finale dell'impianto. Le semicalotte dei vasi con capacità fino a 250 l possono essere assemblate mediante opportuno anello di aggraffamento, per capacità superiori le calotte e l'eventuale mantello devono essere saldate.

La membrana, in gomma o materiale sintetico, deve essere a perfetta tenuta di gas e resistere alle temperature di esercizio; sarà in ogni caso garantita la funzionalità nel campo di temperature fra -10°C e +100°C.

Per l'esecuzione della precarica è preferibile l'impiego di azoto.

L'installazione del vaso deve essere curata in modo che la temperatura dell'acqua a contatto con la membrana sia inferiore a quella in circolazione nell'impianto.

Per ottenere ciò è necessario evitare la circolazione naturale che potrebbe crearsi all'interno della tubazione di collegamento fra vaso chiuso ed impianto. Il vaso deve preferibilmente essere installato a monte della pompa di circolazione.

La pressione di precarica del cuscinetto di azoto deve essere leggermente superiore alla pressione statica dell'impianto (valore indicativo 0,3 bar).

Per capacità inferiori a 25 litri devono essere accompagnati da certificato di collaudo d'officina. Per capacità superiori deve essere fornito il libretto di immatricolazione e collaudo a norme ISPEL.

2.12.4 Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza dovranno essere previste ovunque le vigenti norme ISPEL e le regole di buona esecuzione degli impianti ne prescrivano o consiglino l'uso.

Le valvole di sicurezza devono essere del tipo ad alzata totale con tarature idonee e montate sulle apparecchiature o nelle loro immediate vicinanze, in particolare le valvole a protezione dei generatori di calore devono essere installate ad una distanza dagli stessi non superiore a 50 cm.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare le certificazioni di omologazione ISPEL.

2.12.5 Filtri

I filtri dovranno essere montati nel rispetto delle specifiche fornite da costruttore. Prima della messa in funzione definitiva dell'impianto e della consegna dello stesso devono essere puliti e se necessario deve essere ripristinato e/o sostituito l'elemento filtrante.

2.12.6 Disconnettori idraulici

I disconnettori idraulici devono essere installati seguendo rigorosamente le prescrizioni del costruttore. L'installazione deve essere completata con la relativa raccolta e convogliamento dello scarico.

E' prescritta, anche se non riportato sugli altri elaborati di progetto l'esecuzione di un by-pass con valvole piombate in posizione i chiusura e tubazione di raccordo connessa con attacchi rapidi a stringere.

2.12.7 Compensatori delle dilatazioni

Vanno adottati qualora le dilatazioni delle tubazioni non possano essere assorbite dalle curve o da configurazioni del tipo a lira.

Le spinte vanno scaricate sui punti fissi, con guide intermedie per permettere solo movimenti assiali ed impedire flessioni o disassamenti.

Il posizionamento dei punti fissi va concordato con il progettista e la D.L., previa notifica delle sollecitazioni trasmesse alle strutture.

Caratteristiche costruttive dei compensatori di dilatazione, se non diversamente indicato negli altri elaborati:

- pressione nominale PN 16
- tipo a soffiato a pareti ondulate multiple in acciaio inox AISI321
- movimento totale in funzione delle esigenze
- attacchi a flangia unificati
- temperatura max d'esercizio 300°C.

Solo su espressa richiesta può essere utilizzato il tipo con:

- canotto ad ondulazione sferica, in gomma rinforzata con fibre sintetiche e superficie esterna resistente all'invecchiamento
- attacchi unificati flangiati o filettati
- pressione d'esercizio PN 16
- temperatura max d'esercizio 90°C.

2.12.8 Giunti antivibranti

I giunti antivibranti devono essere installati nei punti di connessione delle reti idroniche con i componenti d'impianto che possono trasmettere vibrazioni (es. pompe).

La loro installazione deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni tecniche del fornitore.

2.12.9 Ammortizzatori di colpo d'ariete

Le sommità delle colonne idriche dovranno essere dotate di opportuni sistemi di ammortizzazione del colpo d'ariete.

Si dovranno adottare barilotti a cuscino d'aria ripristinabile costituiti da tronco di tubo di diametro non inferiore a 100 mm con fondi bombati saldati, lungo 500 mm. I barilotti dovranno essere zincati a bagno dopo lavorazione.

2.12.10 Sfoghi aria, drenaggi

Gli sfoghi d'aria in centrale termica dovranno essere realizzati mediante apposita tubazione di diametro pari a 3/8" raccordata ad "ombrello" con il punto alto del circuito e convogliata in un apposito imbuto di raccolta dello scarico, in prossimità del quale dovrà essere installata un'apposita valvola di intercettazione.

Prima della messa consegna dell'impianto ogni punto di sfogo d'aria deve essere controllato.

2.12.11 Valvole di sfiato aria

Vanno previste nei punti alti delle reti ed in genere ovunque vi possa essere formazione di sacche d'aria. Per facilitare la separazione, possono essere corredate di proprio separatore. Qualora non conteggiate, si intendono comprese negli oneri di fornitura e posa in opera delle tubazioni.

Qualora siano installate su tubazioni esterne dovrà essere posta particolare cura nella corretta coibentazione termica.

2.12.11.1 Barilotti di sfiato

I barilotti di sfiato aria devono essere in tubo nero trafilato Ø 2", lunghezza 30 cm con attacchi Ø 3/8", completi di valvolina di sfiato automatico tipo "Jolly".

2.12.11.2 Gruppi di scarico

I gruppi di scarico reti e di sfiato aria, se montati all'esterno, devono essere racchiusi in apposita scatola in doppia lamiera con interposta lana minerale dello spessore di 50 mm.

2.12.11.3 Termometri

Tutti i termometri saranno montati su pozzetti termometrici all' uopo predisposti sulle tubazioni in posizione che ne renda agevole la lettura del quadrante.

2.12.11.4 Manometri per acqua

Tutti gli apparecchi devono essere completi di rubinetto a tre vie con flangetta di controllo e ricciolo antivibrante o di rubinetto tipo semplice.

La posizione deve altresì renderne agevole la lettura.

2.13 COMPONENTI PER RETI AEREAULICHE

2.13.1 Bocchette

Tutti i punti di installazione delle bocchette devono essere a tenuta (senza fughe d'aria). Qualora le bocchette siano ad alette regolabili e/o con serranda di taratura, queste parti devono essere posizionate come da indicato sugli schemi di progetto.

2.13.2 Valvole di ventilazione

Particolare attenzione dovrà essere posta nel punto di congiunzione fra il raccordo flessibile e l'imbocco della valvola di ventilazione. A fine installazione dovrà essere effettuata la regolazione, mediante la rotazione relativa dei coni, bloccando la valvola sul valore desiderato con dado posteriore o sistema equivalente.

2.13.3 Diffusori

Nel caso i diffusori non siano installati sui tratti terminali dei canali oppure nel caso in cui la lunghezza del canotto di collegamento sia inferiore a 30 cm, si dovrà prevedere un captatore sull'imbocco del canale.

Tutti i diffusori dovranno essere muniti di organo di regolazione accessibile senza effettuare smontaggi difficoltosi.

Se non altrimenti specificato sugli elaborati di progetto tutti i diffusori d'aria facenti capo allo steso circuito aeraulico dovranno essere installati con le serrande di taratura e le alette posizionate nella stessa posizione così da consentire un facile bilanciamento a completamento del circuito e una corretta taratura del lancio.

Tutti i punti di congiunzione fra diffusori e canali devono essere a tenuta.

2.13.4 Griglie

Se prescritto, possono essere dotate di serranda di taratura ad alette contrapposte o serranda a gravità.

La griglia deve essere generalmente essere posta ad un'altezza tale da impedire l'accumulo di neve davanti ad essa. Qualora una griglia sia collegata ad un canale, tra la griglia ed il canale deve essere previsto un tronco della lunghezza minima di 30 cm in lamiera zincata e dello spessore stesso del canale, inclinato verso l'alto di un angolo di 25°, per impedire eventuale trasporto d'acqua nel canale. Nel caso di aspirazione a pavimento, dovranno essere previste griglie (in ottone od altro materiale da approvare) del tipo pedonabile ed asportabile con relativo cestello sottostante.

Le griglie devono essere complete di rete protettiva antivolatile

2.13.5 Griglie di transito

Devono essere installate seguendo le prescrizioni del fornitore delle porte o delle pennellature mobili.

2.13.6 Serrande

Qualora la dimensione del canale dovesse essere superiore ai 300 mm, devono essere installate serrande del tipo ad alette multiple.

Ogni serranda dovrà avere un settore con dado a farfalla e tacche di riferimento per consentire l'individuazione della posizione di regolazione.

Se sono ad azione manuale, l'asta di comando deve essere facilmente accessibile, se invece l'azione è automatica le serrande devono essere fornite complete di levismi adatti per le regolazioni richieste.

Le serrande di sovrappressione dovranno essere installate ponendo particolare cura alla loro complanarità per evitare di accentuare la resistenza all'apertura.

2.13.7 Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco saranno utilizzate dovunque sarà necessario attraversare solette o pareti tagliafuoco, dove indicato sui disegni od elaborati di progetto o se richiesto dai VVF.

La resistenza al fuoco deve essere adeguata al grado di sicurezza richiesto.

Il montaggio deve essere curato in modo da assicurare l'accessibilità ai vari meccanismi.

Le serrande devono consentire il montaggio di apparecchiature ausiliarie quali indicatori di posizione ed interruttori di fine corsa.

Sono accettate solo serrande tagliafuoco corredate di certificato ufficiale di prova rilasciato da laboratorio autorizzato, che ne attesta la rispondenza alle prescrizioni contenute nella Circolare del Ministero dell'Interno - Direzione Generale dei servizi antincendi n.91 del 14 settembre 1961, al Decreto Ministeriale del 30 novembre 1983 e a eventuali successive integrazioni e modifiche.

2.13.8 Portine e pannelli di ispezione

Nelle sezioni dei canali che richiedono pulizia interna ed ove sono installati filtri, serrande tagliafuoco, batterie di post-riscaldamento, serrande, è necessario installare portine o pannelli di ispezione.

Le portine d'ispezione devono essere in lamiera di forte spessore con intelaiatura in profilati, complete di cerniere, maniglie apribili da entrambi i lati, guarnizioni ed oblò di ispezione.

2.13.9 Filtri aria

La efficienza dei filtri è individuata secondo la classificazione Eurovent (Comitato Europeo di Costruttori di Materiale Aeraulico).

Ciascun complesso filtrante deve essere dotato di manometro differenziale che permetta la comparazione della perdita di carico durante l'esercizio con quella massima ammessa. Questa ultima va chiaramente indicata sulla scala dello strumento stesso e sul libretto di manutenzione, corredante ciascun filtro.

Se non diversamente specificato, le unità centrali di trattamento aria dotate di sezione di filtrazione devono avere una efficienza di captazione pari alla Classe EU3.

2.13.10 Termometri per aria

Tutti i termometri saranno montati su pozzetti termometrici all' uopo predisposti sulle tubazioni in posizione che ne renda agevole la lettura del quadrante.

2.13.11 Note generali di posa in opera

Le bocchette, i diffusori e le griglie di ripresa vanno scelte in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

funzionamento a bassi livelli sonori

assenza di movimenti d'aria non tollerabili

massima facilità di pulizia e di installazione

perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.

Gli organi finali di distribuzione dell'aria devono armonizzare con l'arredamento degli ambienti pertanto:

- la loro scelta definitiva è subordinata all'approvazione della D.L.
- il loro posizionamento definitivo è pure subordinato all'approvazione della D.L. in quanto funzione della modularità dei controsoffitti

- va tenuto presente che gli adattamenti di cui ai precedenti punti vanno eseguiti salvaguardando in modo prioritario la corretta distribuzione dell'aria.

2.14 SISTEMA DI REGOLAZIONE

2.14.1 Caratteristiche tecniche generali

Il sistema con tutti i suoi componenti dovrà essere conforme alla norma EN 15232 con requisiti per la Classe A di prestazione di efficienza energetica (conformità da documentare).

Tutti gli apparecchi saranno delle migliori marche presenti sul mercato e dovranno:

- essere dotati di marcatura CE, corredati della relativa certificazione e dichiarazione di conformità; il tutto ai sensi della Direttiva Macchine 2006/42/CE e/o della Direttiva “Compatibilità Elettromagnetica” 2004/108/CE e/o Direttiva bassa tensione 2006/95/CE e (ove esistenti) delle rispettive disposizioni legislative di recepimento;
- essere adatti ad operare nelle condizioni di umidità e temperatura di esercizio previste in progetto;
- essere costruiti, testati, provati in conformità alle norme specifiche di prodotto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – CEI per le parti elettriche – ISO, ecc.), nonché e soprattutto quelle riguardanti gli aspetti energetici e di sicurezza (Direttiva bassa tensione 2006/95/CE, Direttiva compatibilità elettromagnetica EMC 2004/108/CE, D.Lgs. 81/2008, ecc.);
- essere dotati, ove fisicamente possibile, di una targhetta metallica o adesiva riportante in modo chiaro ed indelebile il nome del costruttore, il modello e ove necessario e/o prescritto le principali caratteristiche tecniche e i dati prestazionali.

Nelle descrizioni che seguono non sono citate in dettaglio tutte le normative cui gli apparecchi devono essere conformi, ma, sulla base di quanto sopra, si intende che tale conformità/rispondenza è d'obbligo e che tutti gli apparecchi non rispondenti saranno rifiutati.

- La scelta dovrà essere effettuata con priorità, a pari importanza, per
- certificazione EU.BAC dei controllori, con marchio BLT (Bacnet Testing laboratories);
- semplicità d'uso; gamma di funzioni; completezza di documentazione;
- maggiore resistenza ad elevate sollecitazioni termiche ed urti accidentali;
- servizio di assistenza efficiente presente sul posto o in prossimità.

2.14.2 Architettura del sistema con regolatori ambiente in comunicazione – caratteristiche generali

Il sistema di cui si tratta è configurato come una rete di intelligenza distribuita. Il bus che collega i regolatori è dedicato e distinto da quello (ove presente) del sistema di regolazione-automazione DDC generale. Oltre ai vari regolatori, su tale bus sono attestate le unità di gestione dello stesso (concentratori/multicontrollori). L'eventuale interfaccia per l'integrazione con il sistema BMS di regolazione DDC generale realizza le funzioni di un gateway tra i due tipi di bus. Eventuali router presenti sul bus sono valutati unitariamente al multicontrollore, in quanto funzionali ad una segmentazione del traffico delle informazioni scambiate fra il concentratore e i regolatori stessi.

2.14.3 Ingegnierizzazione – caratteristiche generali

Per ingegnerizzazione, programmazione e messa in funzione del sistema di regolazione ambiente si intende il complesso delle seguenti attività:

- engineering: realizzazione degli schemi logici funzionali dell'impianto, corredati dalle descrizioni di funzionamento, descrizione delle sequenze, interblocchi, tabelle punti e cavi, programmi orari;
- commissioning: avviamento e verifica del corretto funzionamento, con la taratura dei parametri delle funzioni previste;
- assistenza agli impiantisti meccanici ed elettrici nelle attività di consegna provvisoria e nelle attività di collaudo;
- messa in servizio del sistema, precollaudi e collaudi;
- manuali tecnici e d'uso delle apparecchiature installate, con descrizione delle funzioni svolte, con tutti i dati di taratura specifici, ecc. .

L'ingegnerizzazione è compresa nella fornitura delle apparecchiature di regolazione ambiente. Qualora sia previsto il multicontrollore dei regolatori, è sempre compresa nella fornitura di tale apparecchio la programmazione e la messa in servizio del medesimo.

2.14.4 Protezione e pulizia degli apparecchi

Tutti gli apparecchi durante il periodo di giacenza in cantiere prima dell'installazione dovranno rimanere sempre protetti nel loro imballaggio originale (o altra protezione equivalente), così da non subire sporcamenti, ingresso di polvere o danni dovuti alle operazioni di cantiere o agli agenti atmosferici; anche dopo la posa in opera è onere ed obbligo dell'Appaltatore la loro protezione, che può essere tolta solo in occasione di prove o collaudi (per essere poi immediatamente ripristinata) e, alla fine, all'atto della consegna delle opere alla Committente. La Direzione Lavori non accetterà apparecchi o loro parti insudiciati e/o danneggiati per la mancanza di protezioni e l'Appaltatore ha obbligo, in tal caso, di provvedere alla loro completa pulizia e rimessa in ordine, riservandosi comunque la DL la facoltà di rifiutare e far sostituire (a cura dell'Appaltatore) quei componenti o loro parti che risultassero danneggiati

2.15 APPARECCHI SANITARI

Le caratteristiche principali che devono soddisfare tutti gli apparecchi sono:

- robustezza meccanica;
- durabilità;
- assenza di difetti;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti;
- resistenza alla corrosione;
- adeguatezza alle prestazioni da fornire.

Salvo indicazione contraria tutti gli apparecchi si intendono non colorati.

Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro ed ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone.

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

Le congiunzioni fra le rubinetterie cromate e le tubazioni dovranno essere fatte mediante appositi raccordi a premistoppa in ottone cromato.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito sullo scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione.

I collettori di scarico dovranno essere dotati, prima del loro collegamento con il recapito esterno, di un idoneo dispositivo ispezionabile a chiusura idraulica provvisto di attacco per la ventilazione

Nel caso siano utilizzate pareti in cartongesso o simile, ogni apparecchio sanitario deve essere fissato ad apposite staffe in acciaio ancorate alle strutture di sostegno delle pareti stesse.

2.16 IMPIANTO ANTINCEDIO AD IDRANTI

2.16.1 Gruppo attacco motopompa VV.F.

Se non diversamente indicato, il gruppo si intende completo di cassetta porta gruppo completa di portina di protezione e serratura. L'installazione dovrà essere particolarmente curata nei punti di congiunzione fra le tubazioni in materiale plastico (che sono ammesse solo per i tratti interrati) e le tubazioni metalliche.

Le tubazioni di raccordo eventualmente installate all'esterno devono essere protette dal gelo.

L'attacco in ogni caso dovrà essere facilmente accessibile, protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo e ancorato al suolo o ai fabbricati.

L'attacco dovrà essere contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e dovrà essere segnalato mediante cartello o iscrizione riportante la seguente dicitura:

ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.

Pressione massima 12 bar

IMPIANTO _____

2.16.2 Cassette antincendio UNI 45

L'installazione dovrà essere particolarmente curata nei punti di congiunzione fra le tubazioni in materiale plastico (che sono ammesse solo per i tratti interrati) e le tubazioni metalliche.

Le tubazioni di raccordo eventualmente installate all'esterno devono essere protette dal gelo.

2.16.3 Tubazioni

Le tubazioni per installazione fuori terra sono conformi alla specifica normativa vigente e installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. Sono utilizzate tubazioni di

acciaio non legato che hanno spessori minimi conformi alla norma UNI EN 10255 serie media, essendo poste in opera con giunzioni filettate.

I raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali sono utilizzati tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione che assicuri la voluta affidabilità dell'impianto, in conformità alla specifica normativa di riferimento ed alle prescrizioni del fabbricante, rispettando gli spessori minimi riportati nel seguente prospetto:

Diametri esterno (mm)	Tubazioni in rame /acciaio legato (mm)
Fino a 28	1.0
Fino a 54	1.5
Fino a 88.4	2.0
Fino a 108	2.5
Oltre 108	3.0

2.16.3.1 Raccordi, accessori ed attacchi unificati

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni sono conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo la UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.

Le legature sono conformi alla UNI 7422.

2.16.3.2 Installazione delle tubazioni

Le tubazioni sono installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche durante le fasi di manutenzione per eventuali riparazioni e modifiche. Non saranno annegate in pavimenti o soffitti in calcestruzzo.

Tutte le tubazioni sono svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

Le tubazioni sono installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

Le tubazioni fuori terra sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui è utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono installate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, sono posate a vista o, se in spazi nascosti, accessibili per eventuali interventi di manutenzione; non attraversano locali e/o aree che presentano significativo pericolo di incendio o, in questi casi, la rete è adeguatamente protetta.

Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Per l'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, sono attuate le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Negli attraversamenti di compartimentazioni è mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

2.16.3.3 Sostegni delle tubazioni

Il tipo di materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni scelti sono tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare, i sostegni sono in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione; il materiale non è combustibile; i collari sono chiusi attorno al tubo; non sono utilizzati sostegni aperti; non sono utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche; non sono utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Ciascun tronco di tubazione è supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m.

In generale, la distanza tra due sostegni non è maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN65 e 6 m per quelle di diametro maggiore. Le dimensioni dei sostegni rispettano i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779.

2.17 PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE

2.17.1 Riempimento degli impianti

Prima del riempimento degli impianti dovrà essere eseguita un'analisi dell'acqua di riempimento per verificarne l'adeguata purezza.

Dopo 30 giorni dall'avvenuto riempimento l'impresa dovrà eseguire un'ulteriore analisi di due distinti campioni dell'acqua presente in ogni parte di impianto isolata, prelevati rispettivamente nel punto più alto e nel punto più basso dell'impianto stesso.

Le analisi devono essere fatte da un laboratorio con certificazione di qualità ISO 9000 e a seguito dell'approvazione della Direzione Lavori.

2.17.2 Verniciatura

Tutti i supporti, i profilati e le tubazioni in acciaio nero devono essere protetti, dopo spazzolatura, con due mani di vernice.

Nel caso di installazione in aree protette agli agenti atmosferici la vernice deve essere del tipo antiruggine a base di minio di olio fenolico. Le due mani di vernice devono essere di colore diverso.

Nel caso di installazione in aree esposte agli agenti atmosferici e dove non sia previsto qualsiasi tipo di protezione superficiale, la prima mano di vernice deve essere di tipo antiruggine su base di minio di olio fenolico; la seconda mano deve essere di tipo epossibituminoso.

Le canalizzazioni e le tubazioni in acciaio zincato nei tratti in vista e dove non ne sia previsto l'isolamento devono essere protette con verniciatura a smalto previo idoneo trattamento aggrappante.

Le tubazioni in acciaio nero nei tratti in vista e dove non sia previsto l'isolamento, oltre alla protezione di cui ai punti precedenti devono essere finite con verniciatura a smalto.

Qualora le verniciature e le protezioni di cui sopra siano state intaccate prima della consegna degli impianti dovranno essere ritoccate o rifatte.

2.17.3 Supporti e giunti antivibranti apparecchiature

Tutte le apparecchiature con organi in movimento che possono causare delle vibrazioni devono essere provviste di supporti e giunti antivibranti.

In particolar modo quelle installate su solai (gruppi frigoriferi, torri di raffreddamento, unità di trattamento aria, elettroventilatori di estrazione, ecc.) devono essere montate su adeguati supporti antivibranti, ciascuno ben definito nelle sue caratteristiche fisiche e geometriche con apposita relazione di calcolo.

Tutte le apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni vanno installate su supporti antivibranti. I connettori antivibranti sulle tubazioni devono essere in gomma telata rigida e se richiesto, del tipo a snodo con corpo elastico.

I giunti antivibranti da installare sui canali dell'aria devono essere in tela plastificata o, se richiesto, del tipo a cannocchiale con interposta guarnizione, per garantire la perfetta tenuta d'aria.

2.17.4 Barriere resistenti al fuoco

Per la chiusura resistente al fuoco di aperture su pareti o solai per passaggio di tubazioni affiancate, canali e simili, devono essere impiegati materiali aventi resistenza al fuoco pari almeno a quella della parete o del solaio interessati e indicata negli elaborati di progetto di prevenzione incendi.

Tali materiali possono essere utilizzati, a seconda dei casi e in funzione della grandezza del foro da chiudere, sotto forma di:

- intonaci e malte incombustibili
- spugne intumescenti
- vernici intumescenti
- pannelli incombustibili
- guarnizioni e collari intumescenti
- mastici, stucchi e sigillanti intumescenti
- sacchetti intumescenti
- sistemi passa-tubo incombustibili.

Tutti i materiali devono, in ogni caso, avere caratteristiche atossiche, essere inodori, non igroscopici e privi di amianto e/o di qualsiasi altro componente inquinante e non ammesso dalla vigente legislazione.

La posa va eseguita seguendo scrupolosamente le istruzioni del fornitore del materiale utilizzato, sagomando quest'ultimo intorno a tubazioni e canali per quanto possibile, sigillando infine accuratamente con il mastice gli spazi rimasti aperti.

Prima della posa e/o dell'applicazione dei materiali sbarrafuoco si dovrà procedere ad una accurata pulizia superficiale dei tubi e canali, eliminando la polvere, ogni materiale improprio, eventuali depositi chimici e/o grassi, ed assicurandosi che tutte le superfici da trattare siano ben asciutte.

Nei passaggi verticali i cavi devono subire un trattamento con vernice intumescente o altro materiale idoneo, per un tratto di circa un metro al di sotto del foro di passaggio.

I materiali utilizzati devono essere dotati di certificazione REI rilasciata in conformità alla circolare 91 del Ministero degli Interni.

2.17.5 Targhette indicatrici

Tutte le apparecchiature ed i relativi componenti singoli (caldaie, gruppi frigoriferi, torri evaporative, elettropompe, scambiatori di calore, unità centrali e terminali di trattamento aria, serrande, sistemi di regolazione, valvole, ecc.) devono essere identificati con opportune targhette. Su tutte le tubazioni che fanno capo ai collettori vanno previste targhette fissate su piastrine complete di tondino a saldare sui tubi stessi.

Le targhette, ben visibili ad occhio nudo ad una distanza di 3 m, devono essere in alluminio o plastica rigida, con diciture incise da definire con la D.L.. Il fissaggio deve essere fatto con viti.

Non sono ammesse targhette autoadesive di alcun genere.

Per tutte le apparecchiature citate nei disegni di progetto si utilizzeranno, quindi, il riferimento e la denominazione riportate sugli stessi disegni.

2.17.6 Fasce di riconoscimento servizi

Tutte le tubazioni saranno contraddistinte ogni 3 m o dove necessario da fascette colorate atte ad individuare il servizio ed il senso del fluido trasportato.

La colorazione e la simbologia saranno adottate in accordo con la D.L.

In generale si rispetterà quanto previsto dalla norma UNI 5364 P/65.

Occorrerà prevedere in tutte le centrali apposite tabelle che consentano di individuare il codice di colori per gli opportuni riferimenti e schemi funzionali che consentano di individuare i principali circuiti.

2.17.7 Scarichi

L'Appaltatore dovrà convogliare tutti gli scarichi dei vari serbatoi, caldaie, troppo pieni, valvole di sicurezza per acqua, valvole di scarico termico, ecc., ai più vicini pozzetti di drenaggio ispezionabili che l'Impresa predisporrà previa tempestiva segnalazione dell'Appaltatore.

Lo scarico delle valvole di sicurezza, valvole di scarico termico, ecc. salvo casi particolari in cui le condizioni di temperatura e pressione lo sconsigliano, dovrà avvenire attraverso imbuti di raccolta sufficientemente dimensionati allo scopo di rilevare eventuali perdite.

I rubinetti di scarico delle tubazioni dovranno essere muniti di apposito raccordo porta gomma.

I rubinetti di sfogo aria dovranno esser in posizione e ad altezza facilmente accessibile (< 1.5 m dal pavimento) in modo tale che eventuali fuoriuscite di acqua non possano arrecare danno.

In quest'ultimo caso ed ove possibile occorrerà raccordare con imbuto la tubazione di sfogo con il più vicino tubo di drenaggio acque chiare.

I rubinetti di scarico e di sfogo dovranno essere del tipo a sfera in esecuzione adatta alle condizioni di esercizio del fluido interessato,.

Su tubazioni di diametro > di 150 mm saranno previste, in corrispondenza dei punti di sfogo aria apposite bottiglie verticali realizzate in tubo di acciaio.

Dove richiesto o necessario l'Appaltatore dovrà provvedere all'installazione di valvole di sfogo d'aria automatiche corredate in questo caso di appositi rubinetti di intercettazione.

2.17.8 Messa a terra

La messa a terra sarà effettuata dall'installatore elettrico.

L' installatore meccanico dovrà però predisporre adatti punti di collegamento su tutte le masse metalliche, quali telai, piping, caldaie, condizionatori, pompe, canali aria ecc. in prossimità delle dorsali di terra.

L' installatore meccanico dovrà, inoltre, realizzare cavallotti in corda di rame per garantire la continuità elettrica, in corrispondenza di manicotti, valvolame, flange, serrande, ecc. a sua cura e spese.

Qualora la continuità elettrica fosse garantita in modo naturale l' Appaltatore dovrà, dopo aver fatta prova, dichiararlo in forma scritta alla D.L.

Si dovrà predisporre quanto sopra scritto anche per i collegamenti equipotenziali delle tubazioni di alimentazione e degli scarichi dell' impianto sanitario, secondo le norma vigenti in materia.

2.18 PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DEL RUMORE

La scelta e il dimensionamento dei componenti dell'impianto sono stati effettuati con particolare attenzione al contenimento della rumorosità. Il contenimento della rumorosità dell'impianto di condizionamento è un fattore importante che contribuisce a garantire il benessere psicologico e sensoriale dell'utente, obiettivo della progettazione. I parametri in gioco sono molteplici e particolare importanza viene assunta anche dai componenti impiantistici.

La progettazione definitiva ha previsto i seguenti accorgimenti al fine di ridurre le trasmissioni di rumori dagli impianti meccanici:

- A monte e a valle del recuperatore lungo le canalizzazioni saranno installati giunti antivibranti;
- I ventilatori dei recuperatori saranno montati su supporti antivibranti;
- I componenti aeraulici per la diffusione e la ripresa dell'aria sono stati dimensionati al fine di contenere il livello di potenza sonora;
- I canali di ripresa e mandata dell'aria sono stati dimensionati con particolare attenzione al fine di contenere al massimo la trasmissione del rumore negli ambienti;
- Le colonne di scarico saranno realizzate in materiale fonoassorbente e in corrispondenza di curve, derivazioni, alla base o nelle vicinanze di locali presenziati saranno ulteriormente isolate acusticamente mediante rivestimento fonoassorbente;
- Al fine di attenuare il rumore dovuto all'impatto dell'acqua nelle tubazioni di scarico e nelle colonne, gli innesti sui collettori sub-orizzontali non dovranno avere un angolo superiore a 67° (le curve avranno comunque angolo minimo pari a 45°);
- Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni devono prevedersi dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti;
- Gli attraversamenti di solette e pareti devono essere realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate;
- Le tubazioni devono essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura; possono essere interposti degli anelli in gomma: per evitare di comprimere eccessivamente la gomma, i collari devono essere previsti di due grandezze superiori al diametro delle tubazioni.
- Le UTA devono essere installate su un massetto di cemento eseguito su materassino smorzante di altezza adeguata all'installazione dei sifoni di scarico (oppure profilato metallico con le stesse funzioni).

2.19 PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DI VIBRAZIONI

Allo scopo di evitare i problemi connessi alla presenza di un impianto, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore, è necessario sopprimere o almeno drasticamente ridurre le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (ventilatori, pompe, compressori, ecc.) presenti nell'impianto.

Le parti in movimento devono essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario. Le apparecchiature devono essere montate su basamenti o telai in modo da isolarle dal pavimento per mezzo di dispositivi antivibranti a molla. Gli ammortizzatori a molla devono avere un cuscinetto inferiore in neoprene o in gomma.

Le apparecchiature meccaniche devono essere fissate su un basamento pesante in modo che la sua inerzia possa limitare l'ampiezza delle vibrazioni. In particolare, le UTA devono essere installate su un massetto di cemento eseguito su materassino smorzante di altezza adeguata all'installazione dei sifoni di scarico.

Fra basamento e struttura portante deve essere interposto un materassino resiliente o dei supporti elastici.

Le apparecchiature quali pompe e ventilatori devono essere corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni e ai canali.

I canali e le tubazioni devono essere sospesi alle pareti per mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura e alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Per evitare la trasmissione di vibrazioni dovute alle tubazioni è consigliabile interromperle opportunamente con giunti elastici in gomma o in metallo.

In ogni caso, l'appaltatore dovrà adottare le misure previste nel progetto acustico, cui si rimanda integralmente

3 SPECIFICHE TECNICHE DI COLLAUDO DELLE OPERE

Gli impianti in oggetto dovranno essere sottoposti ad una serie di collaudi nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni tecniche, nonché la loro effettiva funzionalità, come di seguito descritto.

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

3.1 COLLAUDI DI OFFICINA

I collaudi d'officina saranno a cura del fornitore delle apparecchiature che dovranno essere tutte accompagnate dal relativo certificato di conformità e marchiatura CE, nonché certificati specifici previsti dalla normativa vigente (es. certificazioni ISPEL)

L'Appaltatore è responsabile della verifica di tali certificazioni.

Senza il relativo certificato di collaudo attestante il superamento delle prove individuali o di accettazione, nessuna apparecchiatura potrà essere ammessa in cantiere per il montaggio.

3.2 PROVE E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le modalità convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove di funzionamento.

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra sarà compilato regolare verbale.

Il costruttore è tenuto a provvedere immediatamente, senza che ciò comporti giustificazioni per ritardi di consegna, qualora dalle verifiche risultassero difetti o mancanze negli impianti.

Le prove che verranno specificate dovranno essere eseguite durante l'esecuzione dei lavori e comunque entro un mese dal montaggio e dalla regolazione di ogni singola parte di impianto; esse si compongono di:

- esami a vista
- prove di pressione.

3.2.1 Esami a vista

Saranno eseguiti esami a vista degli impianti con particolare riferimento a:

- Analisi degli schemi e dei piani di installazione
- Accertamento preliminare dell'esecuzione completa e funzionante di tutti gli impianti, nonché della loro rispondenza ai dati di progetto e di capitolato.
- Verifica della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti

3.2.2 Prove preliminari delle reti idroniche

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica e a prova di tenuta a caldo.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda, di acqua calda, di acqua surriscaldata e vapore, dovranno essere accuratamente lavate.

Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori.

3.2.2.1 Prova idraulica

La pressione di prova deve essere in relazione alla pressione di esercizio dell'installazione. Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 1500 kPa (15 bar), la pressione di prova dovrà essere 2 volte la pressione stessa d'esercizio.

Per prestazioni maggiori la prova idraulica verrà eseguita ad una pressione superiore di 500 kPa (5 bar) alla pressione di esercizio.

Il sistema sarà mantenuto in pressione per 6 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

Si riterrà positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti; la Direzione Lavori avrà la facoltà di fare eventualmente ripetere la prova.

3.2.2.2 Prova di tenuta a caldo

Per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture degli impianti di acqua calda, questi saranno testati con una temperatura nel generatore di 80°C e mantenendovela per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione delle condutture e dei serbatoi. Si riterrà positivo il risultato quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe e deformazioni permanenti;

Si riterrà positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe deformazioni permanenti; la Direzione Lavori avrà la facoltà di fare eventualmente ripetere la prova.

3.3 COLLAUDO FINALE

Il collaudo finale ha lo scopo di accertare il perfetto funzionamento dell' impianto e la rispondenza a quanto prescritto e si compone delle seguenti attività:

- Esami a vista
- Misure e prove strumentali

Dove possibile per i collaudi varranno le relative norme EN, UNI e CEI vigenti.

Ove ci siano impianti di condizionamento od a funzionamento stagionale si procederà ad un collaudo estivo e ad un collaudo invernale.

Il collaudo invernale avrà luogo durante la stagione invernale corrente successiva all'accettazione dell' impianto ed alle operazioni preliminari di collaudo, in un periodo generalmente compreso tra il 10 dicembre ed il 28 febbraio.

Il collaudo estivo avrà luogo durante la stagione estiva successiva all' accettazione dell' impianto ed alle operazioni preliminari di collaudo, in un periodo generalmente compreso tra il 15 giugno ed il 30 agosto.

3.3.1 Esami a vista

Saranno eseguiti esami a vista degli impianti con particolare riferimento a:

- Analisi degli schemi e dei piani di installazione
- Accertamento dell'esecuzione completa e funzionante di tutti gli impianti, nonché della loro rispondenza ai dati di progetto e di capitolato.
- Verifica della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti
- Accertamento dell'esistenza, della corretta redazione, della completezza delle documentazioni illustrative essenziali ai fini di collaudo, della gestione e della manutenzione.

3.3.2 Misure e prove strumentali

Dovranno essere effettuate e documentate con appropriati moduli le seguenti prove strumentali:

- Verifica che le apparecchiature, i comandi di potenza ed ausiliari, funzionino regolarmente senza anomalie, sia in fase di spunto che in funzionamento gravoso.
- Misura dei rendimenti dei generatori di calore, pompe di calore e gruppi frigoriferi.

- Misura della temperatura, portata e velocità dell'acqua nei circuiti idronici.
- Misura della temperatura, portata e velocità dell'aria in ambiente, nei canali ed in uscita dai diffusori.
- Misura della portata e pressione delle reti di spegnimento incendi.
- Misura della portata delle reti idrico-sanitarie .
- Verifica del corretto funzionamento delle reti scarico
- Verifica corretta impostazione dei controlli automatici di tutte le apparecchiature
- Misura della rumorosità interna ed esterna impianti

3.3.2.1 Strumentazione di collaudo

L'Appaltatore deve rendere disponibili gli strumenti indispensabili per l'effettuazione delle misure ed i test di collaudo richiesti dalla Committente, dalla D.L. e dal Collaudatore.

Il seguente elenco rappresenta in modo indicativo e non esaustivo l'insieme e la tipologia delle apparecchiature di misura di collaudo:

- termometro per aria ed acqua con sensibilità di 0.25°C.
- igrometro
- anemometro (a filo caldo ed elica)
- misuratore di portata per reti idroniche ed antincendio
- fonometro integratore (almeno di classe I secondo standard IEC nx651 del 1979 e nx804 del 1985) adatto alla misurazione della Leq (A) e completo di stampante
- pinza amperometrica

3.3.2.2 Misure di temperatura esterna

Nelle prove relative al funzionamento invernale per temperatura esterna, salvo esplicita diversa indicazione, si intenderà la media delle seguenti 4 temperature misurate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dal muro dell'edificio, nelle 24 ore precedenti il collaudo e, precisamente, nel periodo tra l'ora in cui si iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente: la massima, la minima, quella delle ore 8 e delle ore 19.

Nelle prove relative al funzionamento estivo, salvo esplicita diversa indicazione, si misurerà la media registrata della temperatura esterna all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna, che saranno effettuate dopo che l'impianto abbia raggiunto condizioni di regime, durante le ore più calde del giorno, dalle ore 12 alle ore 16.

Nel caso in cui durante le misure di collaudo non si verificassero all'esterno le condizioni termoigrometriche previste in contratto, dovranno essere eseguite le prescrizioni dettagliate nei par. 3.2.2.1 - 3.2.2.2 - 3.2.3 delle già citate norme UNI 5104.

3.3.2.3 Misure di temperatura interna

La temperatura interna dovrà essere misurata nella parte centrale degli ambienti ad una altezza di 1.50 m dal pavimento ed in modo che la parte sensibile dello strumento sia schermata dall'influenza di ogni notevole effetto radiante.

La tolleranza per i valori della temperatura così misurati rispetto a quelli previsti in contratto sarà, salvo esplicita diversa indicazione, +/- 1.0°C.

La disuniformità di temperatura sarà verificata controllando le differenze di temperatura riscontrate tra un qualunque punto della zona occupata dalle persone e la temperatura interna come sopra definita.

La differenza fra valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente non dovrà superare 1°C.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà superare 1°C in inverno e 2°C in estate.

3.3.2.4 Misure di umidità relativa

L'umidità relativa dovrà essere misurata con uno psicrometro ventilato.

Le tolleranze dei valori dell'umidità relativa all'interno degli ambienti rispetto a quelle previste in contratto, salvo esplicita diversa indicazione saranno del +/- 5%.

Il rilievo dell' umidità relativa all' esterno, dovrà essere effettuato nella stessa posizione in cui si misura la temperatura e contemporaneamente ai rilievi di temperatura e umidità relativa interna.

3.3.2.5 Misure di velocità dell'aria

I valori della velocità dell' aria nella zona occupata dalle persone, dovranno essere misurati con strumenti atti ad assicurare una precisione del 5%.

Salvo esplicita diversa indicazione, la velocità dell' aria nella zona occupata dalle persone, non dovrà superare il valore di 0.25 m/s.

3.3.2.6 Misure di portata d' aria

Le misure di portata dovranno accertare che le quantità di aria per un dato ambiente siano quelle corrispondenti a valori prefissati o garantiti.

In particolare dovrà essere verificato che la quantità d' aria esterna di ventilazione non sia minore dei limiti prestabiliti.

Le misure di portata dovranno essere effettuate in una sezione del canale nella quale i filetti fluidi siano il più possibile paralleli.

Per le misure saranno impiegati anemometri a filo caldo od a mulinello quando sia sufficiente l' approssimazione del 10%, o il tubo Venturi ed il tubo Pitot-Prandtl quando si debbano ottenere precisioni maggiori.

In ogni caso le misure di portata saranno ripetute più volte per ogni rilevazione.

3.3.2.7 Misure di portata e pressione d'acqua

Dopo una prova preliminare della circolazione atta a verificare che l'acqua arrivi indistintamente a tutti gli sbocchi degli impianti nelle quantità prescritte misurate con un metodo volumetrico si procede, se necessario, alla misura della pressione statica, della portata e della relativa pressione dinamica in corrispondenza degli utilizzatori più sfavoriti, in corrispondenza della contemporaneità di utilizzo di progetto

3.3.2.8 Misure di portata d'acqua delle reti idranti

Le prove di efficienza degli idranti devono essere effettuate secondo la seguente modalità:

- a. Srotolamento della manichetta antincendio dell'idrante e collegamento ad una estremità alla valvola di intercettazione dell'idrante ed all'altra estremità collegamento con lo strumento misuratore di prova con valvola di intercettazione aperta o chiusa per la misura, rispettivamente, della pressione dinamica o statica;
- b. Misura del diametro del foro della lancia in adozione all'idrante e conseguente scelta del bocchello terminale dello strumento;
- c. Apertura graduale della valvola d'intercettazione dell'idrante fino al raggiungimento della massima portata;
- d. Misura della pressione mediante lettura diretta sul manometro dello strumento di prova dopo almeno 30 secondi di completa apertura della valvola di intercettazione dell'idrante.

3.3.2.9 Misure di efficienza di scarico

Le tubazioni di scarico e ventilazione devono essere verificate mediante una prova ad aria. La prova consiste nel chiudere tutte le bocche d'uscita della tubazione e si immette aria ad una pressione di 0,5 bar. L'eventuale caduta di pressione letta su un manometro installato sulla tubazione indica la presenza di una fuga.

La rottura si individua dal fischio dell'aria in uscita da tubo o mediante l'applicazione di acqua saponata sulla tubazione.

L'efficienza di scarico di un vaso è considerata accettabile quando vengono espulsi contemporaneamente i seguenti oggetti: una mela, un foglio di giornale spiegazzato e 2 tappi di sughero.

3.3.3 Misura del livello di pressione sonora

La presente specifica è destinata a servire da guida per la misura e l'accettazione, qualora richiesto dalla Committente, del livello di pressione sonora negli ambienti occupati: essa si

applica al rumore prodotto dagli impianti tecnici in qualsiasi ambiente, sia esso quello servito oppure disturbato dall'impianto.

Secondo la natura del rumore in esame si dovranno rilevare le diverse grandezze fonometriche, prima definite, secondo quanto prescritto dalla norma UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".

Le misure dovranno essere effettuate in modo da poter rilevare il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in curva "A" (Leq A).

Si dovranno poter eseguire anche misure dei livelli sonori massimi con costante di tempo "Slow" (S), "Fast" (F) ed "impulse" (I) ed analisi per bande di terzo d'ottava.

Il fonometro dovrà essere tarato mediante calibrazione acustica all'inizio ed al termine di ogni serie di rilievi.

3.3.3.1 **Modalità generali di misura del rumore interno**

Viene qui preso in esame il rumore proveniente da sorgenti interne all'edificio, sede del locale disturbato.

Il rumore andrà misurato collocando il microfono nelle posizioni in cui il locale viene maggiormente utilizzato, con specifico riferimento alle funzioni del locale stesso, ad almeno 1 m dalle pareti, ad altezza di 1.20 m dal pavimento in modo da consentire una valutazione del livello di pressione sonora all'interno dell'ambiente, significativo ai fini dell'individuazione del suo valore massimo.

Per ridurre od evitare i disturbi alle onde stazionarie sarà opportuno eseguire almeno 3 rilievi ruotando il microfono su archi di circonferenza di sviluppo di +/- 0,5 m nei due sensi.

3.3.3.2 **Limiti di accettabilità del livello sonoro interno**

Il livello sonoro ponderato A, misurato negli ambienti in condizioni di arredamento medio, è la grandezza fonometrica a cui riferirsi (almeno per i rumori di tipo stazionario) secondo la norma UNI 8199-1981; tale livello non dovrà superare il livello di fondo di 40 dB (A) di 3 dB: ne consegue che il rumore ambiente ad impianti funzionanti non dovrà mai superare i 43 dB (A).

Nel caso in cui il rumore di fondo fosse più basso sarà ammesso che il livello in ambiente raggiunga i valori definiti dalla norma suddetta.

Nel caso di rumore ambientale di tipo variabile, il parametro fonometrico da valutare e da confrontare col valore limite ammesso sarà il livello sonoro equivalente (ponderato A) determinato per un tempo di osservazione significativo.

In caso di rumore con toni puri, sia esso stazionario o variabile, al livello sonoro misurato si dovrà apportare una correzione di +5 dB.

3.3.3.3 **Rumore esterno**

Il rumore generato dalle macchine facenti parte dell'impianto e che potrà essere trasmesso all'esterno per via aerea (da torri di raffreddamento, centrale termica, gruppi ventilanti, centrale frigorifera, gruppi elettrogeni, etc.) non dovrà superare i limiti più avanti riportati.

Il rumore da misurare sarà il livello sonoro continuo equivalente (ponderato A) per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro, con microfono (munito di schermo antivento) collocato all'esterno degli edifici, ad 1 m dalla facciata (per edifici con facciata a filo della sede stradale o di spazi liberi) o dalla perimetrazione esterna di distacco dalla sede stradale o da spazi liberi.

Per aree esterne non edificate i rilevamenti del rumore dovranno essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone o comunità.

Per il rumore dovranno essere individuate eventuali caratteristiche tonali o impulsive. Si riconosce la presenza di componenti tonali nel rumore effettuandone un'analisi spettrale per bande ad un terzo d'ottava, nel caso il livello di pressione all'interno di una banda superi di almeno 5 dB i livelli di pressione sonora di ambedue le bande adiacenti.

Per riconoscere soggettivamente la presenza di caratteristiche impulsive nel rumore si procederà alla misura del livello sonoro massimo (ponderato A) con costanti dinamiche SLOW e IMPULSE nello strumento misuratore; quando le due misure differiscono di più di 5 dB (A), il rumore sarà considerato con componenti impulsive.

Nel caso di caratteristiche impulsive o tonali del rumore, il valore misurato in Leq (A) dovrà essere maggiorato di 3 dB (A) (6 dB(A) per contemporanea presenza di caratteristiche tonali ed impulsive).

Esclusivamente durante il periodo diurno, nel caso che il rumore persista solo per un tempo compreso tra 60 e 15 minuti primi, il valore del rumore ambiente misurato in Leq (A) dovrà essere diminuito di 3 dB (A); diminuiti di 6 dB(A) nel caso il rumore persista per meno di 15 minuti primi (sempre con riferimento esclusivamente al periodo diurno).

Ai fini della determinazione dei massimi limiti ammissibili per i livelli sonori continui equivalenti ponderati (A) di esposizione al rumore in funzione della destinazione d'uso dell'ambiente esterno sono state individuate nel territorio le seguenti classi di destinazione ognuna suddivisa in due periodi della giornata: il periodo diurno (compreso tra le 6,00 e le 22,00), il periodo notturno (compreso tra le 22,00 e le 6,00).

Classe di destinazione	Uso del territorio	Limiti massimi diurni (dBA)	Limiti massimi notturni (dBA)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60

Nel caso di caratteristiche impulsive o tonali del rumore, tali limiti dovranno essere diminuiti di 3 dBA (6 dBA per contemporanea presenza di caratteristiche tonali ed impulsive).

Esclusivamente durante il periodo diurno, nel caso che il rumore persista solo per un tempo compreso tra 15 e 60 minuti primi, i limiti riportati saranno elevati di 3 dBA; saranno elevati di 6 dBA nel caso il rumore persista per meno di 15 minuti primi (sempre con riferimento esclusivamente al periodo diurno).

3.4 COLLAUDO DI FUNZIONAMENTO

Si intende per collaudo di funzionamento quell'insieme di prove e verifiche occorrenti per accertare il regolare funzionamento di tutte le apparecchiature sia in condizioni di regime normale e sia in caso di emergenza, onde poter constatare l'effettiva affidabilità delle apparecchiature di sicurezza.

Il collaudo di funzionamento sarà quindi compiuto e verbalizzato entro 180 (centottanta) giorni dall'ultimazione dei lavori e comunque non prima di quanto stabilito nel Capitolato d'Oneri.

3.5 DOCUMENTAZIONE FINALE D'IMPIANTO

Ad ultimazione dei lavori l'Impresa dovrà fornire in triplice copia la Documentazione Finale d'Impianto raccolta in uno più faldoni e suddivisa nei seguenti capitoli:

PARTE A – DICHIARAZIONI DI CONFORMITA'

1. Dichiarazione di conformità alla regola dell'arte degli impianti eseguiti in ottemperanza alla Legge 37/08, che dovrà essere redatta sulla base del modello allegato al D.M. del 20.2.92 pubblicato sulla G.U. n. 49 del 28.2.92
2. Dichiarazione di corretta installazione di impianti con progetto o di componenti di impianti con specifica funzione ai fini della sicurezza antincendio. ma non ricadenti nel campo di applicazione della legge 37/08 e successivi aggiornamenti.
3. Dichiarazione di corretta posa in opera dei materiali classificati ai fini della reazione al fuoco (compresi i prodotti vernicianti ignifughi di cui al d.m. 6.3.92), delle porte ed altri elementi di

chiusura e dei prodotti con funzione di compartimentazione classificati ai fini della resistenza al fuoco, completa dei certificati di resistenza al fuoco dei materiali utilizzati, completi di omologazione ministeriale e di dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

PARTE B – ELABORATI GRAFICI e DESCRITTIVI DI PROGETTO (IN COPIA ANCHE SU SUPPORTO MAGNETICO)

1. Piante e sezioni aggiornate con la disposizione dell'impianto complete dei dati tecnici di funzionamento.
2. Schemi funzionali aggiornati degli impianti, completi dei dati tecnici di funzionamento e di identificazione.
3. Documento tecnico relativo alle opere eseguite, che dovrà essere sviluppato secondo il seguente schema:
 - dati tecnici di funzionamento
 - descrizione degli impianti
 - procedure di uso e manutenzione ordinaria e straordinaria
4. Schede di collaudo

PARTE C – DOCUMENTI TECNICI DEI COSTRUTTORI

1. Documenti tecnici rilasciati dalle Case costruttrici delle macchine e delle apparecchiature installate con la norma di funzionamento e di manutenzione
2. Certificati di verifica e collaudo delle macchine e componenti installate.
3. Certificati di analisi dell'acqua di riempimento dell'impianto.
4. Elenco parti di ricambio fornite a corredo degli impianti e consigliate

PARTE D – DOCUMENTI AUTORIZZATIVI

1. LIBRETTO DI CENTRALE / LIBRETTO DI IMPIANTO compilato in tutte le sue parti.
2. Denuncia INAIL per impianti termici con acqua calda in pressione
3. Libretto F-gas e modulo di invio
4. Ogni altro eventuale documento richiesto dalla legislazione e normativa vigente

Si precisa che tali documenti tecnici saranno riconosciuti come parte integrante dell'esito favorevole dei collaudi, e che in mancanza di essi non verranno riconosciute le quote di contratto relative.

4 ALLEGATI

4.1 CARTELLO DI CANTIERE

In ottemperanza a quanto previsto dal DM 37 del 22/01/08 “regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”, l'impresa installatrice deve apporre all'ingresso del cantiere un cartello di cui si riporta il modello:

Comune di _____

Committente _____

Concessione edilizia n° _____ del _____

Lavori di installazione impianti _____

Impresa di installazione _____

Iscrizione C.C.I.A.A. di _____ n° _____

Progettazione impianti Ing. Caratti Raphel

4.2 SCHEDA REQUISITI AD OPERARE

La ditta appaltatrice è tenuta, prima dell'inizio dei lavori ad allegare alla seguente scheda dimostrazione dei requisiti formali tecnici ad operare nelle installazioni appaltate.

La stessa scheda deve essere presentata ad accompagnamento della documentazione che attesti i requisiti ad operare dei subappaltatori autorizzati dalla Committente.

Ditta Installatrice:		Scheda n°	Data	Pagine
SCHEMA DI TRASMISSIONE REQUISITI TECNICI AD OPERARE				
Committente				
Descrizione commessa				
Categoria impiantistica				
Appaltatore principale <input type="checkbox"/>		Subappaltatore <input type="checkbox"/>		
Riferimento contratto protocollo _____ del _____				
Elenco allegati <input type="checkbox"/> Copia iscrizione CIIAA rilasciata da non più di 3 mesi <input type="checkbox"/> Attestato di specializzazione in _____ rilasciato da _____ <input type="checkbox"/> Attestato di specializzazione in _____ rilasciato da _____ <input type="checkbox"/> _____				
AUTORIZZAZIONE Direzione Lavori				
Note				
Ricevuto data	Verificato Data	<input type="checkbox"/> AUTORIZZATO <input type="checkbox"/> NON AUTORIZZATO	Timbro e firma DL	

4.3 SCHEDA ACCETTAZIONE MATERIALI

In mancanza di un proprio modello standard di approvazione dei materiali, l'appaltatore è tenuto ad utilizzare il seguente modello; in ogni caso il modello di trasmissione dovrà riportare almeno le informazioni (p.e. riferimento al codice e descrizione della voce di elenco prezzi) riportate nel seguente modello.

Ditta Installatrice:	Scheda n°	Data	Pagine
SCHEMA DI APPROVAZIONE MATERIALI			
Committente			
Descrizione commessa			
Categoria impiantistica			
Componente/Materiale			
Riferimento Art. Elenco Prezzi			
Descrizione			
Casa costruttrice			
Tipo			
Modello			
Allegati			
Codice Campione IM			

APPROVAZIONE Direzione Lavori			
Note			
Ricevuto data	Verificato Data	<input type="checkbox"/> APPROVATO <input type="checkbox"/> NON APPROVATO	Timbro e firma DL

4.4 SCHEDE DI COLLAUDO

Si riportano qui di seguito riportate le schede, da utilizzarsi in mancanza di propri modelli standard, per la raccolta delle misure di collaudo e verifica, relative a :

1. PROVA RETI IDRICHE IN PRESSIONE
2. CERTIFICAZIONE SANIFICAZIONE RETI IDRICHE POTABILI
3. COLLAUDO CIRCUITI PER GAS FRIGORIGENI
4. MISURA CONFORT TERMOIGROMETRICO
5. MISURA EFFICIENZA RETE IDRANTI

Ditta Installatrice				Scheda n°	Data	Pagine
Operatore				Strumento		
PROVA DI TENUTA TUBAZIONI						
Verifiche installatore						
Circuito		Rif. Tavola Grafica		Fluido di progetto	Fluido di prova	
Pn Progetto(bar)	Pi prova (bar)	Pf prova (bar)	t Prova(h)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		
Circuito		Rif. Tavola Grafica		Fluido di progetto	Fluido di prova	
Pn Progetto(bar)	Pi prova (bar)	Pf prova (bar)	t Prova(h)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		
Circuito		Rif. Tavola Grafica		Fluido di progetto	Fluido di prova	
Pn Progetto(bar)	Pi prova (bar)	Pf prova (bar)	t Prova(h)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		
Circuito		Rif. Tavola Grafica		Fluido di progetto	Fluido di prova	
Pn Progetto(bar)	Pi prova (bar)	Pf prova (bar)	t Prova(h)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		
Circuito		Rif. Tavola Grafica		Fluido di progetto	Fluido di prova	
Pn Progetto(bar)	Pi prova (bar)	Pf prova (bar)	t Prova(h)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		
Circuito		Rif. Tavola Grafica		Fluido di progetto	Fluido di prova	
Pn Progetto(bar)	Pi prova (bar)	Pf prova (bar)	t Prova(h)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		
Circuito		Rif. Tavola Grafica		Fluido di progetto	Fluido di prova	
Pn Progetto(bar)	Pi prova (bar)	Pf prova (bar)	t Prova(h)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		
Circuito		Rif. Tavola Grafica		Fluido di progetto	Fluido di prova	
Pn Progetto(bar)	Pi prova (bar)	Pf prova (bar)	t Prova(h)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		

Ditta Installatrice				Scheda n°	Data	N° Impianto
Operatore		Firma		Strumento		
PROVA DI TENUTA TUBAZIONI						
Prova 1						
Inizio prova	Giorno	Ora	Temp. Amb(°C)	P carica (bar)	Gas di prova	
Fine prova	Durata (h)		Temp. Amb(°C)	P rilevata (bar)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo	
Prova 2						
Inizio prova	Giorno	Ora	Temp. Amb(°C)	P carica (bar)	Gas di prova	
Fine prova	Durata (h)		Temp. Amb(°C)	P rilevata (bar)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo	
Prova 3						
Inizio prova	Giorno	Ora	Temp. Amb(°C)	P carica (bar)	Gas di prova	
Fine prova	Durata (h)		Temp. Amb(°C)	P rilevata (bar)	Esito $\Delta P < 1\%$ ora <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo	
DISIDRATAZIONE SOTTO VUOTO						
Prova 1						
Giorno inizio	Ora	Temp. Amb(°C)	P iniziale (bar)	Tempo necessario per P=1 mbar (h)		
Lasciare compressore attivo altre 24 h e rilevare la pressione dopo ulteriori 24		Temp. Amb(°C)	P finale (mbar)	Esito <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		
Prova 2						
Giorno inizio	Ora	Temp. Amb(°C)	P iniziale (bar)	Tempo necessario per P=1 mbar (h)		
Lasciare compressore attivo altre 24 h e rilevare la pressione dopo ulteriori 24		Temp. Amb(°C)	P finale (mbar)	Esito <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> negativo		
RABBOCCO GAS REFRIGERANTE						
Rilievo tubazioni	Diametro	Lunghezza	Gas refrigerante		Gas rabboccato (kg)	

Ditta Installatrice					Scheda n°		Data		Pagine	
Operatore					Strumento					
CONFORT TERMOIGROMETRICO										
Verifiche impresa T _{est} =__ °C UR _{est} =__%								Verifiche DL T _{est} =__ °C UR _{est} =__%		
Locale/Posizione	Rif. Tavola Grafica	T _{prog} (°C)	UR _{prog} (%)	V _{prog} (m/s)	T _{mis} (°C)	UR _{mis} (%)	V _{mis} (m/s)	T _{mis} (°C)	UR _{mis} (%)	V _{mis} (m/s)

Ditta Installatrice					Scheda n°	Data	Pagine			
Operatore					Strumento					
EFFICIENZA RETE IDRANTI										
Verifiche impresa										
Posizione	Rif. Tavola Grafica	Idrante (UNI 45 UNI 70)	D ugello (mm)	Contemp. (n°)	P_s progetto (bar)	P_d progetto (bar)	Q progetto (l/min)	P_s misura (bar)	P_d misura (bar)	Q misura (l/min)
Verifiche DL										
Posizione	Rif. Tavola Grafica	Idrante (UNI 45 UNI 70)	D ugello (mm)	Contemp. (n°)	P_s progetto (bar)	P_d progetto (bar)	Q progetto (l/min)	P_s misura (bar)	P_d misura (bar)	Q misura (l/min)

4.5 DICHIARAZIONI DI CORRETTA INSTALLAZIONE E POSA IN OPERA

Sono di seguito riportati gli schemi di certificazione degli impianti non ricadenti nel campo di applicazione della Legge 37/08 e richiesti dai Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco relative a :

1. CERTIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI/ELEMENTI COSTRUTTIVI IN OPERA (CON ESCLUSIONE DELLE PORTE E DEGLI ELEMENTI DI CHIUSURA)
2. DICHIARAZIONE INERENTE I PRODOTTI IMPIEGATI AI FINI DELLA REAZIONE E DELLA RESISTENZA AL FUOCO E I DISPOSITIVI DI APERTURA DELLE PORTE

Tali certificazioni devono essere compilate in ogni parte da un tecnico nominato dall'impresa e iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 comma 4 del DLgs 139/06 e consegnate in allegato alla documentazione finale d'impianto.

3. DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO DELL' IMPIANTO (non ricadente nel campo di applicazione del dm 22 gennaio 2008, n. 37)

Tali certificazioni devono essere compilate in ogni parte dal legale rappresentante dell'Impresa di Installazione consegnate in allegato alla documentazione finale d'impianto.

Rif. Pratica VV.F. n.

CERTIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI/ELEMENTI COSTRUTTIVI IN OPERA (CON ESCLUSIONE DELLE PORTE E DEGLI ELEMENTI DI CHIUSURA)

Il sottoscritto professionista antincendio		Titolo professionale	Cognome	Nome
iscritto al		della Provincia		
	<small>ordine / collegio professionale</small>	di	con numero	
iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 comma 4 del DLgs 139/06				
				<small>n° codice iscrizione M.I.</small>
con ufficio in				
	<small>via - piazza</small>			<small>n. civico</small>
	<small>c.a.p.</small>	<small>comune</small>	<small>provincia</small>	<small>telefono</small>
<small>indirizzo di posta elettronica</small>			<small>indirizzo di posta elettronica certificata</small>	

ai sensi e per gli effetti dell'art.4 comma 4 del D.P.R. 01/08/2011 n. 151, nell'ambito delle competenze tecniche della propria qualifica professionale, dopo avere eseguito i necessari **sopralluoghi e verifiche** atti ad accertare le caratteristiche tecniche di prodotti/elementi costruttivi presenti presso l'attività:

<small>identificazione dell'edificio, complesso, etc.</small>			
<small>piano, locale, e quanto altro necessario per una corretta individuazione</small>			
sito in			
	<small>via – piazza</small>	<small>n. civico</small>	<small>c.a.p.</small>
	<small>comune</small>	<small>provincia</small>	<small>telefono</small>
di proprietà di			
	<small>ditta, società, ente, impresa, etc.</small>		
con sede in			
	<small>via – piazza</small>	<small>n. civico</small>	<small>c.a.p.</small>
	<small>comune</small>	<small>provincia</small>	<small>telefono</small>

CERTIFICA LA RESISTENZA AL FUOCO

dei prodotti/elementi costruttivi portanti (principali e secondari) e/o separanti riscontrati **in opera**, nel seguito specificati, e per essi attesta che la resistenza al fuoco si estende anche alle loro unioni, ai rispettivi dettagli e particolari costruttivi. Gli elementi costruttivi di cui al presente certificato sono elencati nella tabella della pagina successiva assieme all'elenco di tutta la documentazione resasi necessaria per la valutazione suddetta.

Il sottoscritto dichiara che la presente certificazione si basa sulle **reali caratteristiche riscontrate in opera** e relative a:

- numero e posizione
- geometria
- materiali costitutivi
- condizioni di incendio
- condizioni di carico e di vincolo
- caratteristiche e modalità di posa di eventuali protettivi.

La presente certificazione è composta da n. pagine e da n. tavole grafiche riepilogative, siglate dal sottoscritto, nelle quali è indicata la specifica posizione di tutti gli elementi identificati nelle successive tabelle.

Data

*Timbro
Professionale*

Firma del professionista

TABELLA DEGLI ELEMENTI CERTIFICATI AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO

numero identificativo	elemento tipo e sua posizione ¹	classe di resistenza al fuoco
sintetica descrizione dell'elemento tipo ²		
tipo di valutazione condotta		
<input type="checkbox"/> metodo sperimentale	<input type="checkbox"/> metodo tabellare (da D.M. 16/2/2007)	<input type="checkbox"/> metodo analitico
Elenco allegati ³ :		

numero identificativo	elemento tipo e sua posizione	classe di resistenza al fuoco
sintetica descrizione dell'elemento tipo		
tipo di valutazione condotta		
<input type="checkbox"/> metodo sperimentale	<input type="checkbox"/> metodo tabellare (da D.M. 16/2/2007)	<input type="checkbox"/> metodo analitico
Elenco allegati :		

N.B. Per ulteriori elementi replicare in maniera analoga la tabella.

_____	Timbro Professionale	_____
Data		Firma del professionista

¹ La certificazione deve essere predisposta per elementi riconducibili ad un elemento tipo. L'individuazione degli elementi tipo deve tenere conto delle effettive differenze funzionali degli elementi costruttivi che rappresentano (elementi portanti, separanti, portanti e separanti), di quelle tipologiche (travi, pilastri, solai, muri, ecc.), di quelle costruttive (elementi di acciaio, di calcestruzzo, di laterizio, di legno, ecc.), della metodologia di valutazione adottata (sperimentale, analitica, tabellare) e della classe di resistenza al fuoco richiesta.

² La descrizione dell'elemento tipo deve almeno riportare le dimensioni significative, i materiali componenti, lo schema statico (se elemento strutturale) e i sistemi protettivi se presenti.

³ Relazioni di calcolo integrali, rapporti di classificazione relativi a prove di laboratorio condotte in conformità al DM 16.02.2007, ovvero rapporti di prova relativi a prove condotte in conformità alla circolare n. 91 del 14.09.1961, eventuali estratti dei fascicoli tecnici resi disponibili dai produttori in conformità all'allegato B del DM 16.02.2007 punto B.8; quanto altro richiamato dalla presente certificazione. **Tali allegati, consegnati al titolare dell'attività, fanno parte del fascicolo da rendere disponibile presso l'indirizzo indicato nella Segnalazione Certificata di Inizio Attività.**

Rif. Pratica VV.F. n.

DICHIARAZIONE INERENTE I PRODOTTI IMPIEGATI AI FINI DELLA REAZIONE E DELLA RESISTENZA AL FUOCO E I DISPOSITIVI DI APERTURA DELLE PORTE⁴

Il sottoscritto			
	titolo professionale	cognome	nome
iscritto al		della Provincia di	con numero
	ordine / collegio professionale		
iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 comma 4 del DLgs 139/06			
	n° codice iscrizione M.I.		
con ufficio in			
	via - piazza	n. civico	
	c.a.p.	comune	provincia
	telefono		
	indirizzo di posta elettronica		indirizzo di posta elettronica certificata

ai sensi e per gli effetti dell'art. 4 comma 4 del D.P.R. 01/08/2011 n. 151, nell'ambito delle competenze tecniche della propria qualifica professionale, dopo avere eseguito i necessari **sopralluoghi e verifiche** atti ad accertare le caratteristiche tecniche di prodotti/elementi costruttivi presenti presso:

identificazione dell'edificio, complesso, etc.			
piano, locale, e quanto altro necessario per una corretta individuazione			
sito in			
	via - piazza	n. civico	c.a.p.
	comune	provincia	telefono
di proprietà di			
	ditta, società, ente, impresa, etc.		
con sede in			
	via - piazza	n. civico	c.a.p.
	comune	provincia	telefono

avendo preso visione delle informazioni e delle procedure fornite dal fornitore/produttore dei prodotti impiegati⁵, avendo verificato la corretta posa in opera dei prodotti stessi,

DICHIARA CHE I PRODOTTI IMPIEGATI RISPONDONO ALLE PRESTAZIONI RICHIESTE.

Per una puntuale individuazione dei singoli prodotti posti in opera si unisce, alla presente dichiarazione, l'elenco riportante i riferimenti per l'individuazione degli stessi.

La presente certificazione è composta da n. pagine e da n. tavole grafiche riepilogative, siglate dal sottoscritto, nelle quali è indicata la specifica posizione di tutti gli elementi identificati nelle successive tabelle.

Data

**Timbro
Professionale**

Firma del professionista

⁴ Dispositivi applicati su porte inserite lungo le vie di esodo non provviste del requisito prestazionale della resistenza al fuoco.

⁵ Le informazioni inerenti la classificazione del prodotto, l'impiego previsto e le procedure per la corretta posa in opera del prodotto devono essere indicate dal fornitore/produttore in conformità alle omologazioni e/o certificati di prova ^a, rapporti di prova ^b, rapporti di classificazioni ^c ovvero in conformità ai riferimenti documentali previsti dalla marcatura CE nonché, per gli elementi strutturali, in conformità alle eventuali disposizioni riguardanti la posa fornite dal professionista che ne ha valutato la resistenza al fuoco.

^aCertificato di prova per i prodotti classificati ai fini della reazione al fuoco ai sensi dell'articolo 10 del D.M. 26/6/1984.

^bRapporti di prova per i prodotti classificati ai fini della resistenza al fuoco ai sensi della Circolare 91 del 14/09/1961.

^cRapporti di classificazione per i prodotti classificati ai fini della resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 16/02/2007.

TABELLA DEI PRODOTTI IMPIEGATI

numero identificativo	Sintetica descrizione del prodotto tipo ⁶ e sua posizione con eventuale riferimento alla planimetria allegata, ivi inclusa l'indicazione del codice di omologazione o del numero del certificato/rapporto di prova o di classificazione, o dei dati connessi alla marcatura CE.		
	Classe di reazione al fuoco	Classe di resistenza al fuoco	Dati commerciali produttore (Società, Ditta etc.)
	Elenco allegati ⁷ :		
	<input type="checkbox"/> dichiarazione di conformità del prodotto a firma del produttore (per prodotti omologati)		
	<input type="checkbox"/> copia della dichiarazione di conformità CE ovvero della certificazione di conformità CE e relativa documentazione di accompagnamento (per prodotti marcati CE nel caso in cui il valore della prestazione sia indicato nella marcatura CE)		
	<input type="checkbox"/> certificato di prova per i prodotti classificati ai sensi dell'art. 10 del DM 26/6/1984		
	<input type="checkbox"/> rapporti di prova e/o rapporti di classificazione o di valutazione per prodotti non omologati e non marcati CE		
	<input type="checkbox"/> dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore		
<input type="checkbox"/> dichiarazione di prestazione (D.o.P) ai sensi del Regolamento Prodotti da Costruzione n.305/2011			
<input type="checkbox"/> altro (specificare)			

N.B. Per ulteriori prodotti replicare in maniera analoga la tabella

 Data

 Firma del professionista

⁶ La dichiarazione deve riferirsi a gruppi di prodotti riconducibili ad un prodotto tipo.

⁷ Tali allegati, consegnati al titolare dell'attività, fanno parte del fascicolo da rendere disponibile presso l'indirizzo indicato nella Segnalazione Certificata di Inizio Attività.

Rif. Pratica VV.F. n.

DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO DELL' IMPIANTO⁸

(non ricadente nel campo di applicazione del dm 22 gennaio 2008, n. 37)

Il sottoscritto installatore		Cognome		Nome	
domiciliato in		Indirizzo		n. civico	c.a.p.
provincia		telefono		comune	
nell'azienda		titolare, legale rappresentante.			
dell'impresa		operante nel settore		elettrico, protezione antincendio, etc.	
con sede in		ragione sociale			
Indirizzo		n. civico		c.a.p.	
comune		provincia		telefono	
indirizzo di posta elettronica		indirizzo di posta elettronica certificata			
P. IVA		iscritta nel registro delle imprese di cui al D.P.R. 7/12/1995, n. 581			
della C.C.I.A.A. di		Partita Iva		n°	
ovvero		provincia			
specificare uno degli altri casi previsti dall'art. 3 del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37					
esecutrice dell' impianto sotto riportato, inteso come:					
<input type="checkbox"/> nuovo impianto <input type="checkbox"/> ampliamento <input type="checkbox"/> altro (specificare):					
commissionato da:					
installato presso:					
identificazione dell'edificio, complesso, etc.					
piano, locale, e quanto altro necessario per una corretta individuazione					
sito in		Indirizzo		n. civico	c.a.p.
Comune		provincia		telefono	
di proprietà di					
con sede in		Indirizzo		n. civico	c.a.p.
Comune		provincia		Telefono	
				posta elettronica certificata	

RELATIVAMENTE ALL' IMPIANTO, RILEVANTE AI FINI DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO, APPARTENENTE ALLA SOTTO INDICATA TIPOLOGIA:(barrare con ☒ una sola tipologia)⁽¹⁾

Sigla dell' installatore

⁸ Il presente modello può certificare un unico impianto (nel caso di più impianti predisporre più modelli).

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> impianto di produzione, trasporto, distribuzione ed utilizzazione DELL'ENERGIA ELETTRICA; | <input type="checkbox"/> impianto di RISCALDAMENTO, CLIMATIZZAZIONE, CONDIZIONAMENTO E REFRIGERAZIONE , comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e DI VENTILAZIONE ED AERAZIONE DEI LOCALI ; |
| <input type="checkbox"/> impianto protezione contro le SCARICHE ATMOSFERICHE ; | <input type="checkbox"/> impianto di ESTINZIONE O CONTROLLO INCENDI/ESPLOSIONI, DI TIPO AUTOMATICO O MANUALE ; |
| <input type="checkbox"/> impianto di deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e di ventilazione/aerazione dei locali, di GAS, ANCHE IN FORMA LIQUIDA, COMBUSTIBILI O INFIAMMABILI O COMBURENTI ; | <input type="checkbox"/> impianto di CONTROLLO DEL FUMO E DEL CALORE ; |
| <input type="checkbox"/> impianto di deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e di ventilazione/ aerazione dei locali, di SOLIDI E LIQUIDI COMBUSTIBILI O INFIAMMABILI O COMBURENTI ; | <input type="checkbox"/> impianto di RIVELAZIONE di fumo, calore, gas e incendio; |
| | <input type="checkbox"/> impianto di SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO ; |

Denominazione dell'impianto

Descrizione illustrativa dell'impianto

DICHIARA

CHE L'IMPIANTO È STATO REALIZZATO IN MODO CONFORME ALLA REGOLA DELL'ARTE, TENUTO CONTO DELLE CONDIZIONI DI ESERCIZIO E DEGLI USI A CUI E' DESTINATO, AVENDO IN PARTICOLARE:

- **-rispettato** il progetto predisposto da _____ in data _____
Cognome e Nome del progettista
 iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine/Collegio della provincia di _____ con il n. _____
data del progetto
- **seguito** la normativa tecnica applicabile all'impiego:

(citare le disposizioni di prevenzione incendi e le norme di buona tecnica applicate)

- **installato** componenti, materiali e attrezzature costruiti a regola d'arte ed adatti al luogo e al tipo di installazione;
- **controllato**, con esito positivo, l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme tecniche applicabili e dalle disposizioni di legge.

Il sottoscritto installatore attesta che la presente dichiarazione è completata dai seguenti allegati⁹:

- PROGETTO DELL'IMPIANTO COSI' COME REALIZZATO;
- RELAZIONE CON LE TIPOLOGIE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI UTILIZZATI;
- MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO;
- ALTRO (specificare): _____

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Data

Timbro e Firma dell'installatore

² Tali allegati, consegnati al responsabile dell'attività, fanno parte del fascicolo da rendere disponibile presso l'indirizzo indicato nella Segnalazione Certificata di Inizio Attività.

5 SPECIFICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE PREVISTE

Di seguito si allegano le specifiche tecniche delle apparecchiature previste a progetto.

Nelle singole voci allegate si intendono già comprese anche quelle opere e quegli accessori che, pur non essendo espressamente menzionati, sono però indispensabili per la completezza ed il buon funzionamento delle apparecchiature e degli impianti.

E' compreso il materiale d'uso e consumo e l'attrezzatura in normale dotazione ai montatori, nonché l'onere per il fissaggio su qualsiasi tipo di struttura in acciaio, in muratura tradizionale, in calcestruzzo, ecc. di profilati ed apparecchiature in genere tramite tappi ad espansione, chiodi a sparo, zanche, opere di saldatura, cravatte, morsetti, ecc.. Sono compresi gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, pezzi speciali, curve, guide, guarnizioni, sfridi di lavorazione, accessori, ecc. Sono infine compresi viaggi, trasporti e imballi, trasferte, scarichi per materiale e manovalanza.

SI PRECISA CHE SONO ALTRESI' COMPRENSIVI DI TUTTI GLI ONERI RELATIVI ALLE ASSISTENZE, CERTIFICAZIONI, COLLAUDI E PIU' IN GENERALE ALLA GESTIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DI CANTIERE COSI' COME DESCRITTO NEL CAPITOLATO D'ONERI E NEL CAPITOLATO SPECIALE SPECIFICHE TECNICHE

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
1M.03.080.0050.d	<p>elettropompa, modulazione continua di fiamma. Sistema antigelo sul circuito di riscaldamento e ciclo antibloccaggio del circolatore e della valvola a tre vie. Protezione elettrica IP44, sistema di autodiagnosi. Presa analisi fumo direttamente sulla cassa aria. Compresa di minuteria di fissaggio.</p> <p>Grandezze (kW: potenza termica utile):</p> <p>- fino a 24 kW, riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria</p> <p>euro</p>	Cadauno
1M.03.080.0060.i	<p>Pompe di sollevamento acque nere PS01</p> <p>Pompe di sollevamento acque nere con corpo in ghisa e motore 220 V - 1f - 50 Hz, 2 poli, corredate di interruttore di livello e cavo alimentazione da 10 m con spina.</p> <p>Grandezze (m³/h: portata - kPa: prevalenza - mm: dimensione massima indicativa dei corpi solidi aspirabili): - oltre 5 fino a 10 m³/h - fino a 50 kPa - 45 mm</p> <p>euro</p>	cad
1M.03.080.0080.c	<p>Pompe di sollevamento acque nere PS02</p> <p>Pompe di sollevamento acque nere con corpo in ghisa e motore 380 V - 3f - 50 Hz, 2 poli.</p> <p>Grandezze (m³/h: portata - kPa: prevalenza - mm: dimensione massima indicativa dei corpi solidi aspirabili): - oltre 10 fino a 20 m³/h - oltre 50 fino a 100 kPa - 45 mm</p> <p>euro</p>	cad
1M.03.080.0080.e	<p>interruttore a livello a bulbo di mercurio con cavo 10 m</p> <p>Accessori per pompe di sollevamento: - interruttore a livello a bulbo di mercurio con cavo 10 m</p> <p>euro</p>	cad
1M.03.080.0080.1	<p>quadro elettrico per 2 pompe con motore monofase</p> <p>Accessori per pompe di sollevamento: - quadro elettrico per 2 pompe con motore monofase</p> <p>euro</p>	cad
1M.03.080.0080.l	<p>Sistema d'allarme acustico</p> <p>Accessori per pompe di sollevamento: - sistema d'allarme acustico di massimo livello con riserva di carica</p> <p>euro</p>	cad
1M.04.060.0010.a	<p>Termometri da tubazione 80 mm a gambo centrale</p> <p>Termometri: - da tubazione con quadrante 80 mm a gambo centrale, completo di pozzetto</p> <p>euro</p>	cad
1M.04.060.0020.b	<p>Manometri per acqua con quadrante 80 mm</p> <p>Manometri: - per acqua con quadrante 80 mm ad attacco centrale e indice di riferimento, completo di ricciolo e rubinetto con flangetta di prova</p> <p>euro</p>	cad
1M.09.010.0010.g	<p>Serrande tagliafuoco rettangolari REI120 - oltre 0,40 m² fino a 0,60 m²</p> <p>Serrande tagliafuoco rettangolari classe REI120.</p> <p>Involucro in acciaio zincato, sp.15/10, dotate si flange per il collegamento ai canali.</p> <p>Disgiuntore portafusibile tarato ad una temperatura di 72°C.</p> <p>Chiusura standard a molla con leva di riarmo manuale.</p> <p>Guarnizioni termoespandenti; pala spessore 60 mm.</p> <p>Grandezze (m²: superficie frontale): - oltre 0,40 m² fino a 0,60 m²</p> <p>euro</p>	m²
1M.09.010.0050	<p>Servocomando per serranda tagliafuoco.</p> <p>Completamento: servocomando con ritorno a molla per serranda tagliafuoco.</p> <p>Servomotore alimentato a 24 V, dotato di due contatti ausiliari per la segnalazione a distanza della posizione della pala della serranda.</p> <p>euro</p>	cad
1M.09.010.0060	<p>Microinterruttore di fine corsa</p> <p>Completamento: microinterruttore di fine corsa per serranda tagliafuoco.</p> <p>euro</p>	cad
1M.09.010.0070.a	<p>Serrande di regolazione rettangolari - fino a 0,04 m²</p> <p>Serrande di regolazione rettangolari, in acciaio zincato, con alette in profilati di acciaio zincato ad apertura contrapposta, comandate da leverismi posti all'esterno del telaio; la tenuta laterale è realizzata da una lama flessibile.</p> <p>Complete di comando manuale.</p> <p>Grandezze (m²: superficie frontale): - fino a 0,04 m²</p> <p>euro</p>	m²
1M.09.010.0070.c	<p>Serrande di regolazione rettangolari - oltre 0,08 m² fino a 0,12 m²</p> <p>Serrande di regolazione rettangolari, in acciaio zincato, con alette in profilati di acciaio zincato ad apertura contrapposta, comandate da leverismi posti all'esterno del telaio; la tenuta laterale è realizzata da una lama flessibile.</p> <p>Complete di comando manuale.</p> <p>Grandezze (m²: superficie frontale): - oltre 0,08 m² fino a 0,12 m²</p> <p>euro</p>	m²
1M.09.010.0070.e	<p>Serrande di regolazione rettangolari - oltre 0,18 m² fino a 0,27 m²</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
1M.09.010.0080.i	Serrande di regolazione rettangolari, in acciaio zincato, con alette in profilati di acciaio zincato ad apertura contrapposta, comandate da leverismi posti all'esterno del telaio; la tenuta laterale è realizzata da una lama flessibile. Complete di comando manuale. Grandezze (m²: superficie frontale): - oltre 0,18 m² fino a 0,27 m²	euro m²
1M.09.010.0100.b	Serrande di regolazione circolari - 500 mm Serrande di regolazione circolari, con corpo e pala in acciaio zincato. Tenuta realizzata da un anello di gomma periferico sulla pala. Grandezze (mm: diametro): - 500 mm	euro cad
1M.09.010.0100.c	Serrande circolari a membrana - 80 mm Serrande di regolazione circolari a membrana. Corpo in materiale plastico (classe al fuoco M1), membrana regolatrice di portata in silicone. Guarnizione di tenuta sulla parte esterna. Regolazione su un intervallo standard di portata: 50÷200 Pa Grandezze (mm: diametro): - 100 mm - senza canale flessibile insonorizzante	euro cad
1M.09.010.0100.c	Serrande circolari a membrana - 125 mm Serrande di regolazione circolari a membrana. Corpo in materiale plastico (classe al fuoco M1), membrana regolatrice di portata in silicone. Guarnizione di tenuta sulla parte esterna. Regolazione su un intervallo standard di portata: 50÷200 Pa Grandezze (mm: diametro): - 125 mm - senza canale flessibile insonorizzante	euro cad
1M.09.090.0010.b	Valvole di ventilazione in polipropilene - 150 mm Valvole di ventilazione in polipropilene antistatico, elevata resistenza agli agenti atmosferici. Grandezze (mm: diametro): - 150 mm	euro cad
1M.09.100.0020.h	Condotto flessibile acustico Ø300 Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Grandezze (mm: diametro): - 315 mm	euro m
1M.09.120.0020.b	Condotta in PAL 30,5mm per esterno Canali in pannello sandwich esente da CFC reazione al fuoco classe 0-1, completo di pezzi speciali, giunzioni, sigillature e staffaggi, in pannello in poliuretano espanso densità 45÷47 kg/m³ con caratteristiche previste dal D.M. 31.03.2003, da: - per esterni : pannello in poliuretano espanso densità kg/mc 45-47 tra fogli d'alluminio da mm 0,08 (lato interno) e da mm 0,02 (lato esterno), spessore mm 30-35	euro m²
1M.10.070.0010.a	Sistemi terminali di distribuzione modulare - derivazioni 3 + 3 Sistemi terminali di distribuzione modulare, ciascuno composto da: valvole d'intercettazione generale e sfiato aria (se non previste in altri sistemi ev. abbinati); collettori di andata e ritorno in ottone tipo monoblocco a più derivazioni con eventuale by pass e staffe; valvole d'intercettazione per ciascuna derivazione (su andata predisposte per comando elettrotermico e su ritorno con pre-regolazione); raccordi e guarnizioni per allacciamento a tubi in acciaio o rame o plastica; cassetta in lamiera verniciata da incasso a filo muro ventilata con portello, serratura e chiave (eventualmente unita a quella di altri sistemi abbinati); n° derivazioni: - derivazioni 3 + 3	euro cad
1M.10.070.0010.b	Sistemi terminali di distribuzione modulare - derivazioni 4 + 4 Sistemi terminali di distribuzione modulare, ciascuno composto da: valvole d'intercettazione generale e sfiato aria (se non previste in altri sistemi ev. abbinati); collettori di andata e ritorno in ottone tipo monoblocco a più derivazioni con eventuale by pass e staffe; valvole d'intercettazione per ciascuna derivazione (su andata predisposte per comando elettrotermico e su ritorno con pre-regolazione); raccordi e guarnizioni per allacciamento a tubi in acciaio o rame o plastica; cassetta in lamiera verniciata da incasso a filo muro ventilata con portello, serratura e chiave (eventualmente unita a quella di altri sistemi abbinati); n° derivazioni: - derivazioni 4 + 4	euro cad
1M.10.070.0010.c	Sistemi terminali di distribuzione modulare - derivazioni 5 + 5 Sistemi terminali di distribuzione modulare, ciascuno composto da: valvole d'intercettazione generale e sfiato aria (se non previste in altri sistemi ev. abbinati); collettori di andata e ritorno in ottone tipo monoblocco a più derivazioni con eventuale by pass e staffe; valvole d'intercettazione per ciascuna derivazione (su andata predisposte per comando elettrotermico e su ritorno con pre-regolazione); raccordi e guarnizioni per allacciamento a tubi in acciaio o rame o plastica; cassetta in lamiera verniciata da incasso a filo muro ventilata con portello, serratura e chiave (eventualmente unita a quella di altri sistemi abbinati); n° derivazioni: - derivazioni 5 + 5	euro cad
1M.10.070.0010.e	Sistemi terminali di distribuzione modulare - derivazioni 7 + 7 Sistemi terminali di distribuzione modulare, ciascuno composto da: valvole d'intercettazione generale e sfiato aria (se non previste in altri sistemi ev. abbinati); collettori di andata e ritorno in ottone tipo monoblocco a più derivazioni con eventuale by pass e staffe; valvole d'intercettazione per ciascuna derivazione (su andata predisposte per comando elettrotermico e su ritorno con pre-regolazione); raccordi e guarnizioni per allacciamento a tubi in acciaio o rame o plastica; cassetta in lamiera verniciata da incasso a filo muro ventilata con portello, serratura e chiave (eventualmente unita a quella di altri sistemi abbinati); n° derivazioni: - derivazioni 7 + 7	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
1M.10.130.0010	Derivazione per radiatore Derivazione per radiatore a partire dal collettore di distribuzione o dalla rete principale di distribuzione fino alle intercettazione del radiatore, eseguita con materiali previsti nel presente listino. Inclusioni: - tubazioni di alimentazione in materiale metallico o plastico; - guaina isolante per tubazioni d'alimentazione; - valvola termostattizzabile e detentore cromati. Esclusioni: radiatore, comando termostatico e assistenza muraria.	euro cad
1M.10.130.0020.a	Derivazioni per ventilconvettori Derivazioni per ventilconvettori a partire da collettori di distribuzione o da rete principale di distribuzione fino alle intercettazione del ventilconvettore, eseguiti con materiali previsti nel presente prezzoario. Inclusioni: - tubazioni di alimentazione e scarico condensa in materiale metallico o plastico; - guaina isolante per tubazioni d'alimentazione; - valvole d'intercettazione nel ventilconvettore o in prossimità. Esclusioni: ventilconvettore, regolazione automatica, allacciamenti a valle delle valvole a sfera e assistenza muraria. Tipi di allacciamenti: - per ogni derivazione con impianto a 2 tubi	euro cad
1M.11.010.0030.f	Cassetta d'incasso Sistemi d'erogazione per vaso igienico - cassetta di lavaggio da incasso capacità minima 10 l, completa di gruppo di scarico con comando a pulsante, placca d'ispezione, tubo d'allacciamento al vaso, canotto con rosone e guarnizioni	euro Cadauno
1M.11.080.0010.a	cassetta di scarico esterna in ABS Accessori per vaso-beidet per disabili: - cassetta di scarico esterna in ABS ad un volume di risciacquo (6-9 litri) con interruzione, predisposta per l'installazione a parete, tubo di cacciata Ø 50/32, coibentazione interna anticondensa, allacciamento idrico laterale destro o sinistro, viti di fissaggio, rubinetto di carico e di scarico. Predisposta per comando pneumatico remoto.o.	euro cad
1M.11.080.0010.c	Comando pneumatico Accessori per vaso-beidet per disabili: - comando pneumatico agevolato a distanza di colore bianco, per installazione esterna o ad incasso, tubo di protezione lungo 150 cm, completo di fissaggi.	euro cad
1M.11.080.0010.e	Doccetta Accessori per vaso-beidet per disabili: - doccetta con flessibile e ganico a muro	euro cad
1M.11.100.0040	Scarico piletta a pavimento cromata da 1" 1/4 Scarico del tipo piletta sifoide a pavimento cromata da 1" 1/4	euro cad
1M.11.200.0010.a	Allacciamenti - acqua fredda e acqua calda, scarico Allacciamenti completi di apparecchi sanitari all'interno di bagni, cucine e altri locali, eseguiti con materiali previsti nel presente listino. Tipi di allacciamenti: - acqua fredda e acqua calda, con scarico Inclusioni: - valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro; - tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico; - guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione; - tubazione di scarico DE40 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni: - assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria	euro cad
1M.11.200.0010.b	Allacciamenti - acqua fredda o acqua calda, con scarico Allacciamenti completi di apparecchi sanitari all'interno di bagni, cucine e altri locali, eseguiti con materiali previsti nel presente listino. Tipi di allacciamenti: - acqua fredda o acqua calda, con scarico Inclusioni: - tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico; - guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione; - tubazione di scarico DE110 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni: - assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria	euro cad
1M.12.060.0040	Accessori per locale VVF	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
1M.13.100.0010.a	Accessori per serbatoio interrato composti da gruppo di pompe sommergibili, impianto elettrico, sistema anti black-out, impianto di riscaldamento in grado di evitare il gelo delle tubazioni antincendio e delle parti installate nel locale e in grado di mantenere condizioni di temperatura e di umidità soddisfacenti in tutte le stagioni, estintore, quadro di segnalazione livelli riserva idrica completo di sonde e regolazione di livello; galleggiante con asta in ottone e sfera plastica e quant'altro richiesto dalle normative antincendio di riferimento UNI 11292, il tutto fornito assemblato e montato con il serbatoio di riferimento euro	cad.
1M.13.100.0010.a	Valvole di sicurezza I.S.P.E.S.L. - DN15 Valvole di sicurezza per acqua, in ottone, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. - PN10 Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%. Campo di temperatura: 5÷110 °C Tarature standard: 2,25 - 2,5 - 2,7 - 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 5,4 - 6 bar Grandezze (DN: diametro nominale): - DN15 euro	cad
1M.13.110.0010.a	Valvole a galleggiante in ghisa, con galleggiante in acciaio inox - PN16 - DN50 Valvole a galleggiante in ghisa, con galleggiante in acciaio inox, tipo a squadra - PN16 Corpo in ghisa, stelo in acciaio inox, otturatore in acciaio al carbonio, sedi di tenuta in acciaio inox. Galleggiante in acciaio inox, cappello in ghisa, guarnizioni in gomma, leva in acciaio al carbonio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN50 euro	cad
1M.13.110.0040	Gruppo di carico DN15 Gruppo di riempimento, completo di: rubinetto, filtro, valvola di non ritorno, manometro. Campo di regolazione: 0,3÷4 bar Pressione massima in entrata: 16 bar Temperatura massima d'esercizio: 70 °C Grandezza (DN: diametro nominale): - DN15 euro	cad
1M.13.110.0130.d	Disconnettori DN32 Disconnettori in ottone a zona di pressione ridotta controllabile - PN10 Corpo in ottone, attacchi filettati Temperatura massima di esercizio pari a 65°C. Differenziale di pressione di intervento pari a 1,4 m.c.a. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN32 euro	cad
1M.13.140.0020.d	Giunti antivibranti - PN10 - DN40 Giunti antivibranti in gomma, attacchi flangiati - PN10 Corpo: EPDM, anima in acciaio, bulloni in acciaio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN40 euro	cad
1M.13.140.0020.g	Giunti antivibranti - PN10 - DN80 Giunti antivibranti in gomma, attacchi flangiati - PN10 Corpo: EPDM, anima in acciaio, bulloni in acciaio. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN80 euro	cad
1M.16.070.0050.c	Coibentazione - 25 x 35 mm - DN25 Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 25 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 25 x 35 mm - DN25 euro	m
1M.16.070.0050.g	Coibentazione - 25 x 76 mm - DN65 Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 25 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 25 x 76 mm - DN65 euro	m
1M.16.070.0050.h	Coibentazione - 25 x 89 mm - DN80 Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 25 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero.	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
1M.16.070.0060.d	<p>I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi.</p> <p>Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 25 x 89 mm - DN80</p> <p>euro</p>	m
1M.16.070.0060.e	<p>Coibentazione - 32 x 42 mm - DN32</p> <p>Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm.</p> <p>I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero.</p> <p>I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi.</p> <p>Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 42 mm - DN32</p> <p>euro</p>	m
1M.16.090.0010.a	<p>Coibentazione - 32 x 48 mm - DN40</p> <p>Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm.</p> <p>I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero.</p> <p>I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi.</p> <p>Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 48 mm - DN40</p> <p>euro</p>	m
1M.16.090.0010.d	<p>Finiture - gusci o lamine in pvc</p> <p>Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni.</p> <p>Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi.</p> <p>Tipi di finiture: - gusci o lamine in pvc</p> <p>euro</p>	m²
1M.16.090.0010.d	<p>Finiture lamierino in alluminio 8/10</p> <p>Aumenti di prezzo per finiture a coibentazioni per tubazioni.</p> <p>Gli aumenti di prezzo includono una maggiorazione per: forme speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunti a tenuta d'acqua per tubazioni ubicate all'esterno, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio e sfridi.</p> <p>Tipi di finiture: - lamierino in alluminio 8/10</p> <p>euro</p>	m²
1M.17.060.0010.a	<p>Strumentazione per temperatura - termostato ambiente</p> <p>Strumentazione per temperatura: - termostato ambiente</p> <p>euro</p>	cad
1M.17.060.0010.n	<p>Sonda temperatura da ambiente</p> <p>Strumentazione per temperatura: - sonda temperatura da ambiente</p> <p>euro</p>	cad
1M.17.060.0010.o	<p>Sonda temperatura con pozzetto</p> <p>Strumentazione per temperatura: - sonda temperatura da tubazione con pozzetto</p> <p>euro</p>	cad
1M.17.060.0030.a	<p>Strumentazione per pressione e flusso - pressostato da tubazione</p> <p>Strumentazione per pressione e flusso - pressostato da tubazione</p> <p>euro</p>	cad
1M.17.060.0030.e	<p>Flussostato da tubazione</p> <p>Strumentazione per pressione e flusso - flussostato da tubazione</p> <p>euro</p>	cad
1M.17.060.0030.f	<p>Sonda pressione differenziale per aria</p> <p>Strumentazione per pressione e flusso - sonda pressione differenziale per aria</p> <p>euro</p>	cad
1M.17.080.0010.a	<p>Unità centrale di supervisione</p> <p>Unità centrale di supervisione, completa di quadro elettro-strumentale, compresi software, messa in servizio, collaudo, documentazione e istruzione in campo del personale di manutenzione inclusi software e quadro elettro-strumentale, nonchè (per tutto il sistema) start up, manuali d'uso e manutenzione, addestramento del personale, ecc.</p> <p>Il prezzo unitario è riferito al singolo punto di regolazione, intendendo il punto di regolazione relativo al sistema costituito da: un ingresso analogico e uno digitale, un'uscita analogica e una digitale; n° punti: - fino a 500 punti di regolazione</p> <p>euro</p>	punto reg.
1M.17.080.0020.c	<p>Accessori vari - stampante b/n e colori</p> <p>Accessori vari per sistemi di supervisione: - stampante b/n e colori a getto di inchiostro, multifunzione (stampante, fax, fotocopiatrice) , completa</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	di software per gestione immagini, manuale d'installazione, cavo di alimentazione	euro cad
1M.17.080.0020.e	Accessori vari - personal computer portatile Accessori vari per sistemi di supervisione: - personal computer portatile, completo di: scheda audio, scheda video, lettore Cd-DVD, modem interno, batteria, software di gestione sistema operativo	euro cad
A07.037.070.c	Chiusino sifonato con griglia in pvc 200x200 Chiusino sifonato con griglia in pvc, per terrazzi, per lo scolo delle acque, posto in opera su bocchettone in gomma da pagarsi a parte, delle dimensioni di: 200 x 200 mm	euro cad
A07.037.085.c	Bocchettone in gomma Ø100 Bocchettone in gomma EPDM da posizionare in presenza di impermeabilizzazioni bituminose, a flangia quadrata intaccata e codolo di altezza 200 mm, conico nella parte inferiore e cilindrico nella parte superiore, in opera su foro pulito e liscio: diametro 100 mm	euro cad.
C.01.03.50.03	Vasi di espansione da 12 l Vasi di espansione per impianti sanitari: - vaso da 12 l	euro cad
C.01.03.50.07	Vasi di espansione da 50 l Vasi di espansione per impianti sanitari: - vaso da 50 l	euro cad
C.01.03.55	Dosatore di polifosfati Dosatore di polifosfati per una villetta o per singola unità abitativa	euro cad
C.02.03.01.15.04	Tubazione in acciaio nero Diametro: - da 1/2" a 1" Tubazione in acciaio nero trafilato UNI EN 10255, compresi curve, pezzi speciali, saldature e materiali di consumo per la formazione reti di distribuzione impianti termici, all'esterno del locale tecnico. Diametro: - da 1/2" a 1"	euro m
C.02.03.01.15.05	Tubazione in acciaio nero Diametro: - da 1 1/4" a 2" Tubazione in acciaio nero trafilato UNI EN 10255, compresi curve, pezzi speciali, saldature e materiali di consumo per la formazione reti di distribuzione impianti termici, all'esterno del locale tecnico. Diametro: - da 1 1/4" a 2"	euro m
C.02.03.01.15.06	Tubazione in acciaio nero Diametro: - da 2"1/2 a 4" Tubazione in acciaio nero trafilato UNI EN 10255, compresi curve, pezzi speciali, saldature e materiali di consumo per la formazione reti di distribuzione impianti termici, all'esterno del locale tecnico. Diametro: - da 2"1/2 a 4"	euro m
C.02.03.03.02.01	Valvole a sfera diametro 1/2" Valvole a sfera con corpo in ottone, attacchi filettati e maniglia a leva/farfalla: - diametro 1/2"	euro cad
C.02.03.03.02.02	Valvole a sfera diametro 3/4" Valvole a sfera con corpo in ottone, attacchi filettati e maniglia a leva/farfalla: - diametro 3/4"	euro cad
C.02.03.03.02.03	Valvole a sfera diametro 1" Valvole a sfera con corpo in ottone, attacchi filettati e maniglia a leva/farfalla: - diametro 1"	euro cad
C.02.03.03.02.04	Valvole a sfera diametro 1 1/4" Valvole a sfera con corpo in ottone, attacchi filettati e maniglia a leva/farfalla: - diametro 1 1/4"	euro cad
C.02.03.03.02.05	Valvole a sfera diametro 1 1/2" Valvole a sfera con corpo in ottone, attacchi filettati e maniglia a leva/farfalla: - diametro 1 1/2"	euro cad
C.02.03.03.02.06	Valvole a sfera diametro 2" Valvole a sfera con corpo in ottone, attacchi filettati e maniglia a leva/farfalla: - diametro 2"	euro cad
C.02.03.03.03.01	Valvola di ritegno diametro 1/2" Valvola di ritegno tipo Europa, corpo in ottone con attacchi filettati, tenuta in acciaio inox, guarnizione in NBR, molla in acciaio inox: - diametro 1/2"	euro cad
C.02.03.03.03.02	Valvola di ritegno diametro 3/4"	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	Valvola di ritegno tipo Europa, corpo in ottone con attacchi filettati, tenuta in acciaio inox, guarnizione in NBR, molla in acciaio inox: - diametro 3/4"	
C.02.03.03.03.04	Valvola di ritegno diametro 1 1/4" Valvola di ritegno tipo Europa, corpo in ottone con attacchi filettati, tenuta in acciaio inox, guarnizione in NBR, molla in acciaio inox: - diametro 1 1/4"	euro cad
C.02.03.03.03.05	Valvola di ritegno diametro 1 1/2" Valvola di ritegno tipo Europa, corpo in ottone con attacchi filettati, tenuta in acciaio inox, guarnizione in NBR, molla in acciaio inox: - diametro 1 1/2"	euro cad
C.02.03.03.05.04	Giunti dielettrici filettati: - diametro 1 1/2" Giunti dielettrici filettati: - diametro 1 1/2"	euro cad
C.02.03.03.08.05	Filtro a Y, 1 1/2" Filtro a Y, corpo in ottone con attacchi filettati, PN 25, cartuccia filtrante in acciaio inox: - diametro 1 1/2"	euro cad
C.02.03.03.08.08	Filtro a Y, 3" Filtro a Y, corpo in ottone con attacchi filettati, PN 25, cartuccia filtrante in acciaio inox: - diametro 3"	euro cad
C02.007.005.a	Saracinesca - diametro nominale 50 mm Saracinesca in ghisa sferoidale fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074 con certificato rilasciato da organismo terzo accreditato, a corpo ovale con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN 14901), materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, scartamento ISO 5752-15, flangiatura EN 1092-2, PN 10/16: diametro 50 mm	euro cad
C02.007.005.b	Saracinesca - diametro nominale 65 mm Saracinesca in ghisa sferoidale fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074 con certificato rilasciato da organismo terzo accreditato, a corpo ovale con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN 14901), materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, scartamento ISO 5752-15, flangiatura EN 1092-2, PN 10/16: diametro 65 mm	euro cad
C02.007.005.c	Saracinesca - diametro nominale 80 mm Saracinesca in ghisa sferoidale fornita e posta in opera, conforme alla norma UNI EN 1074 con certificato rilasciato da organismo terzo accreditato, a corpo ovale con otturatore rivestito in elastomero e protezione esterna ed interna con resine epossidiche (EN 14901), materiali conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004, scartamento ISO 5752-15, flangiatura EN 1092-2, PN 10/16: diametro 80 mm	euro cad
C02.013.025.d	Filtro autopulente 1"1/2 Filtro autopulente filettato, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente con attacchi filettati da 3/4", elemento filtrante in acciaio inox pieggettato, grado di filtrazione 50 ÷ 90 µ, completo di manometro per il controllo delle perdite di carico e rubinetto manuale per la pulizia in controlavaggio, pressione d'esercizio 2 ÷ 10 bar: portata massima 22,0 mc/h, attacchi diametro 1"1/2	euro Cadauno
C02.034.005.b	Fossa biologica tipo Fossa biologica tipo Imhoff corrugata in monoblocco di polietilene (PE), rispondente al DLgs n. 152/2006 e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, dotata di cono di sedimentazione, tronchetto di entrata con curva 90° in PVC con guarnizione a tenuta, tronchetto di uscita con deflettore a T in PVC con guarnizione a tenuta, di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo, posta in opera compreso collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio in sabbia altezza 15 cm, con l'esclusione dello scavo e del rinfianco che dovranno essere valutati a parte: dimensionamento per 2 spurghi all'anno: a servizio di 9 abitanti equivalenti (AE) con volume utile di 1392 litri di cui 380 del comparto di sedimentazione e 1012 del comparto di digestione	euro Cadauno
D01.010.090.b	Rivelatore di gas metano Rivelatore di gas con sensore sostituibile, segnalazione acustica e luminosa, uscite 12 V c.c. per comando di elettrovalvola con assorbimento massimo 13 W e contatti NO ed NC per segnalazioni aggiuntive; alimentazione 230 V - 50 Hz, in contenitore in materiale plastico da parete, incluso bomboletta per la verifica dell'installazione: per gas metano	euro Cadauno
D01.010.100	Elettrovalvola da 3/4" per gas metano Elettrovalvola da 3/4" per gas metano o GPL, a riarmo manuale NO, corpo in ottone, alimentazione 12 V c.c., assorbimento 13 W	euro Cadauno
E01.001.005.b	Tubo in acciaio 1/2", spess. 2,3 mm	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
E01.001.005.c	<p>Tubo 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, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: diametro nominale 1/2", spess. 2,3 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.001.005.d	<p>Tubo in acciaio 3/4", spess. 2,3 mm</p> <p>Tubo 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, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: diametro nominale 3/4", spess. 2,3 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.001.005.d	<p>Tubo in acciaio 1", spess. 2,9 mm</p> <p>Tubo 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, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: diametro nominale 1", spess. 2,9 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.001.005.e	<p>Tubo in acciaio 1"1/4, spess. 2,9 mm</p> <p>Tubo 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, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: diametro nominale 1"1/4, spess. 2,9 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.001.005.f	<p>Tubo in acciaio 1"1/2, spess. 2,9 mm</p> <p>Tubo 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, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie leggera: diametro nominale 1"1/2, spess. 2,9 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.001.010.f	<p>Tubo UNI EN 10255: diametro interno 1"1/2, spessore 3,2 mm</p> <p>Tubo 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, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie media: diametro interno 1"1/2, spessore 3,2 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.001.010.g	<p>Tubo UNI EN 10255: diametro interno 2", spessore 3,6 mm</p> <p>Tubo 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, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie media: diametro interno 2", spessore 3,6 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.001.010.h	<p>Tubo UNI EN 10255: diametro interno 2"1/2, spessore 3,6 mm</p> <p>Tubo 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, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie media: diametro interno 2"1/2, spessore 3,6 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.001.010.i	<p>Tubo UNI EN 10255: diametro interno 3", spessore 4 mm</p> <p>Tubo 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, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterri, tracce e raccorderia: serie media: diametro interno 3", spessore 4 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.004.015.c	<p>Tubo PE 100 diametro esterno 40 mm</p> <p>Tubo in polietilene ad alta densità PE 100 conforme alla norma UNI EN 12201, per condotte d'approvvigionamento idrico, escluse le valvole, le opere murarie, scavi e rinterri: per pressioni SDR 11 (PN 16) con manicotti e raccordi elettrici a saldare: diametro esterno 40 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.004.015.d	<p>Tubo PE 100 diametro esterno 50 mm</p> <p>Tubo in polietilene ad alta densità PE 100 conforme alla norma UNI EN 12201, per condotte d'approvvigionamento idrico, escluse le valvole, le opere murarie, scavi e rinterri: per pressioni SDR 11 (PN 16) con manicotti e raccordi elettrici a saldare: diametro esterno 50 mm</p> <p>euro</p>	m
E01.004.015.e	<p>Tubo PE 100 diametro esterno 63 mm</p> <p>Tubo in polietilene ad alta densità PE 100 conforme alla norma UNI EN 12201, per condotte d'approvvigionamento idrico, escluse le valvole, le opere murarie, scavi e rinterri: per pressioni SDR 11 (PN 16) con manicotti e raccordi elettrici a saldare: diametro esterno 63 mm</p> <p>euro</p>	m

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
E01.004.015.g	Tubo PE 100 diametro esterno 90 mm Tubo in polietilene ad alta densità PE 100 conforme alla norma UNI EN 12201, per condotte d'approvvigionamento idrico, escluse le valvole, le opere murarie, scavi e reinterri: per pressioni SDR 11 (PN 16) con manicotti e raccordi elettrici a saldare: diametro esterno 90 mm	euro m
E01.022.005.a	Tubo multistrato 16 x 2,2 mm Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei eletttroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 16 x 2,2 mm	euro m
E01.022.005.b	Tubo multistrato 20 x 2,8 mm Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei eletttroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 20 x 2,8 mm	euro m
E01.022.005.c	Tubo multistrato 25 x 2,7 mm Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei eletttroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 25 x 2,7 mm	euro m
E01.022.005.d	Tubo multistrato 32 x 3,2 mm Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei eletttroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 32 x 3,2 mm	euro m
E01.037.015	Cassetta di risciacquamento a zaino Cassetta di risciacquamento a zaino in plastica bianca, da 14 litri data in opera e collegata alla rete idrica, completa di meccanismo di scarico con pulsante superiore galleggiante di chiusura rapida, rivestimento antitrasudazione, curva di raccordo, rubinetto di arresto cromato, guarnizioni di gomma, compresi morsetti, viti, bulloni e quanto altro necessario per darla in opera funzionante con esclusione delle opere murarie	euro Cadauno
E01.055.030.d	Maniglione orizzontale Maniglione orizzontale per doccia, vasca, WC, porta, ecc., in alluminio rivestito in nylon, diametro esterno 35 mm, in opera compresi stop di fissaggio: interasse degli agganci a muro 835 mm	euro cad
E01.055.045.a	Maniglione di sostegno ribaltabile Maniglione di sostegno ribaltabile per lavabo, WC, bidet, ecc., in acciaio zincato o tubo di alluminio rivestito in nylon, diametro esterno 35 mm, completo di portarotoli, in opera compresi stop di fissaggio: a muro, profondità 80 cm	euro cad
E01.064.015.a	Pressostato Pressostato per pompe ed autoclavi con campo di regolazione da 1 a 5 bar, differenziale da 0,5 a 2,5 bar, portata contatti 16 A, grado di protezione IP 44, attacco da 1/4", temperatura massima fluido 90 °C: alimentazione monofase	euro Cadauno
E03.013.005.d	Condizionatore tipo monosplit Condizionatore autonomo tipo monosplit a pompa di calore funzionante con R410A, composto da una motocondensante esterna in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, con compressore ermetico rotativo ad alta efficienza, batteria di scambio termico e ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, da un'unità interna con telecomando a raggi infrarossi con display a cristalli liquidi, filtri rigenerabili, alimentazione elettrica 230 V-1-50 Hz, fornito e posto in opera compreso collegamento elettrico e quota parte di tubazioni in rame coibentato e tubazioni di scarico condensa per una distanza tra motocondensante esterna ed unità interna di 3 m, con le seguenti unità interne: a parete alta: potenza frigorifera 5,0 kW, potenza termica 5,8 kW, assorbimento elettrico 1,66-1,7 kW, pressione sonora 44-35-32	euro Cadauno
E03.019.005.a	Isolamento 9 mm: diametro esterno 22 ÷ 28 mm Isolamento termico delle tubazioni per refrigeratori industriali, commerciali, condotte d'aria e sistemi di riscaldamento industriali e civili, realizzato con guaina in elastomero espanso a celle chiuse, classe I di reazione al fuoco, per temperature tra -45 e +105 °C, coefficiente di conduttività ? alla temperatura media di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo μ=7.000, comprese giunzioni nastrate	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
E03.019.010.b	spessore 9 mm: per tubazioni diametro esterno 22 ÷ 28 mm	euro m
	Isolamento 13 mm: diametro esterno 35 ÷ 48 mm Isolamento termico delle tubazioni per refrigeratori industriali, commerciali, condotte d'aria e sistemi di riscaldamento industriali e civili, realizzato con guaina in elastomero espanso a celle chiuse, classe 1 di reazione al fuoco, per temperature tra -45 e +105 °C, coefficiente di conduttività ? alla temperatura media di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo μ=7.000, comprese giunzioni nastrate spessore 13 mm: per tubazioni diametro esterno 35 ÷ 48 mm	euro m
E03.019.015.c	Isolamento 19 mm: diametro esterno 60 ÷ 114 mm Isolamento termico delle tubazioni per refrigeratori industriali, commerciali, condotte d'aria e sistemi di riscaldamento industriali e civili, realizzato con guaina in elastomero espanso a celle chiuse, classe 1 di reazione al fuoco, per temperature tra -45 e +105 °C, coefficiente di conduttività ? alla temperatura media di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo μ=7.000, comprese giunzioni nastrate spessore 19 mm: per tubazioni diametro esterno 60 ÷ 114 mm	euro m
	Giunti antivibranti per canali Giunti antivibranti per il collegamento tra condotte e unità motorizzate, realizzati con una parte centrale in materiale flessibile, con caratteristiche di reazione al fuoco pari a quelle dell'isolamento termico utilizzato, e bordi laterali in lamina metallica, comprese flange per l'interposizione degli stessi; misurati al metro lineare di perimetro	euro m
E03.022.065	Condotta in PAL 20,5mm per interno Condotta per la termoventilazione e il condizionamento dell'aria in ambienti con atmosfere aggressive, composta da pannelli sandwich di spessore 20,5 mm costituiti da un'anima di schiuma poliuretanica espansa ad acqua, senza uso di CFC, HCFC, HFC e HC, espandente dell'isolante con ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0, densità 50 ± 54 kg/mc, rivestita su entrambi i lati con lamine di alluminio goffrato di spessore 80 mm accoppiate con una pellicola anticorrosione in poliestere di spessore 13 mm, conduttività termica iniziale 0,022 W/mK, classe di reazione al fuoco 0-1, classificazione dei fumi di combustione F1, completa di accessori per il corretto montaggio, sfrido di lavorazione, posta in opera ad un'altezza massima di 4,00 m dal piano di calpestio	euro m²
	Tubo flessibile diametro nominale 102 mm Tubo flessibile in alluminio rinforzato doppio strato ad alta flessibilità con inclusione di antimicrobico a base di argento-zeolite contro gli agenti patogeni (Legionella Pneumophila, Salmonella choleraesuis, Aspergillus Niger, Escherichia Coli, Pseudomonas Aeruginosa, Staphylococcus Aureus, Candida Albicans), temperatura di utilizzo -40°C +110°C, massima velocità dell'aria 30 m/sec, pressione di esercizio massima 3.000 Pa, certificato classe 1-1 di reazione al fuoco, grado di igroscopicità 0,03%, posto in opera ad un'altezza massima di 4,00 m dal piano di calpestio, esclusi staffaggi: diametro nominale 102 mm	euro m
E03.022.165.a	Tubo flessibile diametro nominale 127 mm Tubo flessibile in alluminio rinforzato doppio strato ad alta flessibilità con inclusione di antimicrobico a base di argento-zeolite contro gli agenti patogeni (Legionella Pneumophila, Salmonella choleraesuis, Aspergillus Niger, Escherichia Coli, Pseudomonas Aeruginosa, Staphylococcus Aureus, Candida Albicans), temperatura di utilizzo -40°C +110°C, massima velocità dell'aria 30 m/sec, pressione di esercizio massima 3.000 Pa, certificato classe 1-1 di reazione al fuoco, grado di igroscopicità 0,03%, posto in opera ad un'altezza massima di 4,00 m dal piano di calpestio, esclusi staffaggi: diametro nominale 127 mm	euro m
	Tubo flessibile diametro nominale 152 mm Tubo flessibile in alluminio rinforzato doppio strato ad alta flessibilità con inclusione di antimicrobico a base di argento-zeolite contro gli agenti patogeni (Legionella Pneumophila, Salmonella choleraesuis, Aspergillus Niger, Escherichia Coli, Pseudomonas Aeruginosa, Staphylococcus Aureus, Candida Albicans), temperatura di utilizzo -40°C +110°C, massima velocità dell'aria 30 m/sec, pressione di esercizio massima 3.000 Pa, certificato classe 1-1 di reazione al fuoco, grado di igroscopicità 0,03%, posto in opera ad un'altezza massima di 4,00 m dal piano di calpestio, esclusi staffaggi: diametro nominale 152 mm	euro m
E03.031.040.b	Portine d'ispezione dimensioni: 400 x 200 mm Portine d'ispezione e accesso complete di guarnizioni di tenuta e complete di meccanismo di apertura senza l'ausilio di attrezzatura specifica; dimensionamento e posizionamento in conformità alle specifiche della norma UNI EN 12097: per condotte rettangolari con isolamento delle seguenti dimensioni: 400 x 200 mm	euro Cadauno
	Serranda tagliafuoco altezza 200 mm: base 200 mm Serranda tagliafuoco a pala unica, classificata EI 120 S, cassa lunghezza 300 mm e flangia da 40 mm, completa di fusibile tarato a 72° e disgiuntore, otturatore in cartongesso e comando manuale, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e del collegamento equipotenziale, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 200 mm	euro Cadauno
E03.040.005.a	Serranda tagliafuoco altezza 300 mm: base 300 mm Serranda tagliafuoco a pala unica, classificata EI 120 S, cassa lunghezza 300 mm e flangia da 40 mm, completa di fusibile tarato a 72° e disgiuntore, otturatore in cartongesso e comando manuale, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e del collegamento equipotenziale, delle dimensioni di: altezza 300 mm: base 300 mm	euro Cadauno
	Serranda tagliafuoco altezza 400 mm: base 800 mm Serranda tagliafuoco a pala unica, classificata EI 120 S, cassa lunghezza 300 mm e flangia da 40 mm, completa di fusibile tarato a 72° e disgiuntore, otturatore in cartongesso e comando manuale, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e del	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	collegamento equipotenziale, delle dimensioni di: altezza 400 mm: base 800 mm	euro Cadauno
E03.040.025.e	Serranda tagliafuoco altezza 600 mm: base 600 mm Serranda tagliafuoco a pala unica, classificata EI 120 S, cassa lunghezza 300 mm e flangia da 40 mm, completa di fusibile tarato a 72° e disgiuntore, otturatore in cartongesso e comando manuale, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e del collegamento equipotenziale, delle dimensioni di: altezza 600 mm: base 600 mm	euro Cadauno
E03.040.025.g	Serranda tagliafuoco altezza 600 mm: base 800 mm Serranda tagliafuoco a pala unica, classificata EI 120 S, cassa lunghezza 300 mm e flangia da 40 mm, completa di fusibile tarato a 72° e disgiuntore, otturatore in cartongesso e comando manuale, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e del collegamento equipotenziale, delle dimensioni di: altezza 600 mm: base 800 mm	euro Cadauno
E04.001.005.c	Estintore a polvere: da kg 6, classe 34A-233BC Estintore a polvere, omologato secondo la normativa vigente, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica, dotato di sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno a monte del manometro, escluso eventuale supporto da pagare a parte: da kg 6, classe 34A-233BC	euro Cadauno
E04.001.010.b	Estintore a CO2: da kg 5, classe 113BC Estintore ad anidride carbonica CO2, omologato secondo la normativa vigente, completo di valvola a pulsante e dispositivo di sicurezza, escluso eventuale supporto da pagare a parte: da kg 5, classe 113BC	euro Cadauno
E04.007.005.c	Idrante UNI 45 da incasso manichetta da 25 m Idrante UNI 45 in cassetta da incasso in acciaio verniciata grigia completa di manichetta diametro nominale 45 a norma UNI 9487 con raccordi e manicotti in ottone, rubinetto idrante 1"1/2 UNI 45, lancia in rame UNI 45, con getto variabile a norma UNI EN 671/2, posta in opera completa di raccordi per il collegamento alla tubazione d'adduzione idrica, portello con lastra trasparente in materiale plastico preformato per la rottura (safe crash), con esclusione delle opere murarie: manichetta da 25 m, 560 x 360 x 150 mm	euro Cadauno
E04.007.010.c	Idrante UNI 45 da esterno manichetta da 25 m Idrante UNI 45 in cassetta da esterno in acciaio verniciata rossa completa di manichetta diametro nominale 45 a norma UNI 9487 con raccordi e manicotti in ottone, rubinetto idrante 1"1/2 UNI 45, lancia in rame UNI 45 con getto variabile a norma UNI EN 671/2, posta in opera completa di raccordi per il collegamento alla tubazione d'adduzione idrica, stop di fissaggio, portello con lastra trasparente in materiale plastico preformata per la rottura (safe crash): manichetta da 25 m, 610 x 370 x 210 mm	euro Cadauno
E04.013.010.c	Attacco DN70 per rifornimento mezzi VVF Idrante soprasuolo monotubo in ghisa preverniciato con smalto sintetico di colore rosso, scatola valvola verniciata ad immersione con catramina, completo di dispositivo automatico per l'arresto dell'acqua in caso di rottura accidentale, compreso l'onere per la fornitura e la saldatura in opera della controflangia sulla tubazione idrica esistente con esclusione dello scavo e del successivo rinterro: attacco flangiato diametro nominale 80 mm, 2 uscite UNI 70	euro cad
E04.016.005.b	Gruppo attacco motopompa VVF UNI 70 diametro 2"1/2 Gruppo attacco motopompa VVF UNI 70 con attacco filettato del tipo orizzontale in ottone con rubinetto idrante di presa, valvola di ritegno a clapet e valvola di sicurezza, raccordi del tipo filettato, dato in opera collegato alla tubazione d'adduzione esistente: diametro 2"1/2	euro Cadauno
E04.028.010.a	Protezione antincendio per tubo con diametro esterno di 25 mm Protezione antincendio mediante coibentazione esterna di attraversamenti (pareti) di tubi in acciaio (incombustibili) effettuata con nastro in fibra di lana minerale ed additivi, con resistenza al fuoco REI 180, in strisce di larghezza 100 mm, spessore 14 mm e lunghezza rapportata al diametro esterno del tubo da rivestire, per un solo strato di avvolgimento, applicato sul lato opposto al fuoco: per tubo con diametro esterno di 25 mm	euro Cadauno
E04.028.010.b	Protezione antincendio per tubo con diametro esterno di 40 mm Protezione antincendio mediante coibentazione esterna di attraversamenti (pareti) di tubi in acciaio (incombustibili) effettuata con nastro in fibra di lana minerale ed additivi, con resistenza al fuoco REI 180, in strisce di larghezza 100 mm, spessore 14 mm e lunghezza rapportata al diametro esterno del tubo da rivestire, per un solo strato di avvolgimento, applicato sul lato opposto al fuoco: per tubo con diametro esterno di 40 mm	euro Cadauno
E04.028.010.c	Protezione antincendio per tubo con diametro esterno di 50 mm Protezione antincendio mediante coibentazione esterna di attraversamenti (pareti) di tubi in acciaio (incombustibili) effettuata con nastro in fibra di lana minerale ed additivi, con resistenza al fuoco REI 180, in strisce di larghezza 100 mm, spessore 14 mm e lunghezza rapportata al diametro esterno del tubo da rivestire, per un solo strato di avvolgimento, applicato sul lato opposto al fuoco: per tubo con diametro esterno di 50 mm	euro Cadauno
E04.028.010.d	Protezione antincendio per tubo con diametro esterno di 60 mm Protezione antincendio mediante coibentazione esterna di attraversamenti (pareti) di tubi in acciaio (incombustibili) effettuata con nastro in fibra di lana minerale ed additivi, con resistenza al fuoco REI 180, in strisce di larghezza 100 mm, spessore 14 mm e lunghezza rapportata al diametro esterno del tubo da rivestire, per un solo strato di avvolgimento, applicato sul lato opposto al fuoco: per tubo con diametro esterno di 60 mm	euro Cadauno
E04.028.010.e	Protezione antincendio per tubo con diametro esterno di 75 mm	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 01	<p>Protezione antincendio mediante coibentazione esterna di attraversamenti (pareti) di tubi in acciaio (incombustibili) effettuata con nastro in fibra di lana minerale ed additivi, con resistenza al fuoco REI 180, in strisce di larghezza 100 mm, spessore 14 mm e lunghezza rapportata al diametro esterno del tubo da rivestire, per un solo strato di avvolgimento, applicato sul lato opposto al fuoco: per tubo con diametro esterno di 75 mm</p> <p>euro</p> <p>Cadauno</p> <p>ELABORATI COSTRUTTIVI ELABORATI COSTRUTTIVI La documentazione tecnica del progetto esecutivo illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive e i dati dimensionali dei vari componenti. Non contiene i disegni costruttivi di cantiere e di montaggio. L'Appaltatore deve integrare, prima della realizzazione dei lavori, la documentazione di progetto esecutivo con elaborati e disegni costruttivi di cantiere e di montaggio e sottoporli alla D.L. per approvazione (cantierizzazione del progetto) nelle modalità di seguito specificate. Per maggiori dettagli sugli elaborati costruttivi si fa riferimento alle specifiche del capitolato, allegato alla presente. Gli elaborati tecnici comprenderanno: TAVOLE Le tavole dovranno essere comprensive di ogni dettaglio costruttivo, tra cui a titolo di esempio: - Dimensione di ogni conduttura; - Identificazione dei circuiti di alimentazione; - Numerazione dei terminali in campo - Sezioni di sovrapposizione nei punti principali e più significativi SCHEMI Gli schemi dovranno essere comprensivi di ogni dettaglio costruttivo, tra cui a titolo di esempio: - gli schemi costruttivi dei quadri di potenza/macchina/regolazione - gli schemi costruttivi dei vari sottosistemi, a partire dagli schemi funzionali Sugli schemi costruttivi dovranno essere riportati oltre alle caratteristiche funzionali anche marca e modello di ogni componente.</p> <p>euro</p> <p>a corpo</p>	
IM_P. 02	<p>DOCUMENTAZIONE FINALE Ad ultimazione dei lavori l'Impresa dovrà fornire la documentazione "as built" riportante gli impianti realizzati e le varianti realizzate in corso d'opera Tale documentazione dovrà essere fornita in: - n°2 copie per il committente in formato cartaceo, analogamente alla documentazione di progetto; - n°2 copie per il committente e la direzione lavori elettrica in formato digitale in formato DWG per Autocad 2016 o superiore: Gli elaborati tecnici comprenderanno: - TAVOLE Le tavole dovranno essere comprensive di ogni dettaglio costruttivo, tra cui a titolo di esempio: - Dimensione di ogni conduttura; - Identificazione dei circuiti di alimentazione; - Numerazione dei terminali in campo - SCHEMI Gli schemi dovranno essere comprensivi di ogni dettaglio costruttivo, tra cui a titolo di esempio: - gli schemi costruttivi dei quadri di potenza/macchina/regolazione - gli schemi costruttivi dei vari sottosistemi, a partire dagli schemi funzionali - sugli schemi costruttivi dovranno essere riportati oltre alle caratteristiche funzionali anche marca e modello di ogni componente. - MANUALE Manuale d'uso e manutenzione degli impianti eseguiti, che dovrà essere sviluppato secondo i seguenti punti: -uso e manutenzione ordinaria (secondo schede programmatiche) e straordinaria dei sistemi impiantistici; -uso e manutenzione ordinaria (secondo schede programmatiche) e straordinaria dei singoli componenti costituenti i sopracitati sistemi impiantistici; -elenco parti di ricambio fornite a corredo degli impianti -elenco parti di ricambio consigliate -elenco completo dei materiali di consumo - DICHIARAZIONI E CERTIFICAZIONI FINALI Per maggiori dettagli si fa riferimento alle specifiche del capitolato, allegato alla presente.</p> <p>euro</p> <p>a corpo</p>	
IM_P. 03	<p>SMANTELLAMENTI SMANTELLAMENTI Sono comprese nella presente voce tutte le opere relative allo smantellamento degli impianti meccanici esistenti e non più utilizzati. Il prezzo forfettario, espresso dall'Appaltatore per gli smantellamenti, deve comprendere ogni onere per realizzare nel migliore modo possibile questo tipo di intervento. Gli smantellamenti verranno di massima divisi in tre tipologie: - Materiali ed apparecchiature da smantellare, per poi essere reinstallate in altra posizione oppure per essere riallacciate alle nuove linee di distribuzione; - Materiali ed apparecchiature da smantellare ed immagazzinare in luogo concordato con la DL o con il committente; - Materiale od apparecchiature da smantellare e smaltire presso pubblica discarica o comunque conformemente alle vigenti disposizioni di Legge. Tutti gli smantellamenti realizzati devono essere completi di qualsiasi tipo di onere per realizzare l'intervento richiesto, escluse le relative opere edili, assistenze murarie ed affini. NOTA: L'installatore dovrà redigere un cronoprogramma degli interventi da eseguire, completo delle lavorazioni e relative tempistiche e dovranno essere segnalati gli eventuali periodi in cui dovrà essere tolta l'alimentazione elettrica da rete e/o da gruppo. Il cronoprogramma dovrà essere concordato con la Direzione Lavori impiantistica e sottoposto alla direzione tecnica del cliente per approvazione.</p> <p>euro</p> <p>a corpo</p>	
IM_P. 04	<p>Nastro fonoimpedente sp.7 mm Fornitura e posa in opera di nastro fonoimpedente composto da barriera acustica fono impedente in gomma pesante, accoppiata su di un lato a polietilene reticolato espanso a cellule chiuse con finitura esterna zigrinata, sull'altro a polietilene reticolato espanso a cellule chiuse adesivo.</p> <p>Strato interno in polietilene reticolato espanso a</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 05	<p>cellule chiuse di densità 30 Kg/mc con superficie adesiva per l'applicazione sul tubo, munita di pellicola protettiva.</p> <p>Strato intermedio di barriera acustica fonoimpedente in EPDM da 4 kg/mq.</p> <p>Strato esterno in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse di densità 30 Kg/mc con finitura esterna zigrinata per l'aggrappo dell'intonaco.</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo Bampi FONECODBAM o similare</p> <p>euro</p>	m
	<p>SOLA POSA IN OPERA Pompa di calore GF01 ONERI DI SOLA POSA IN OPERA (FORNITURA DIRETTA DA PARTE DELLA COMMITTENZA)</p> <p>Sollevamento e posa in opera di pompe di calore WSAN-XEE 552 Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione esterna (R410A-400T-PED-CREFB-IOM1--)</p> <p>SELEZIONE UNITA CHE VERRA FORNITA R410ARefrigerante R-410A LIQWFluido trattato costituito da sola acqua 400TTensione di alimentazione 400/3/50 senza neutro DRecupero energetico parziale ENConfigurazione acustica supersilenziata TEfficienza energetica per clima temperato PEDApprovazioni scambiatori CE = PED - Collaudo Europeo CREFBDispositivo per la riduzione dei consumi dei ventilatori della sezione esterna di tipo ECOBREEZE 2PMHydropack lato utilizzo con n°2 pompe RCRMXControllo a distanza con comando a microprocessore remoto PU3Pompa tipo 3 IFWXFiltro a maglia di acciaio sul lato acqua (Accessorio fornito separatamente) A300Serbatoio d'accumulo da 300 litri IOM1Manuale uso e manutenzione in italiano CCSBatteria condensante standard PMmonitor di fase CMSC9Modulo di comunicazione seriale per supervisore Modbus SPC2compensazione del set point con sonda aria esterna DMLDemand limit CFSCcontatti puliti per stato compressori PFCPcondensatori di rifasamento (cosfi > 0.9) MHPmanometri di alta e bassa pressione SDVrubinetto di intercettazione sulla mandata e sull'aspirazione dei compressori AEG2Protezione antigelo con 20% di glicole etilenico OHEKit estensione limiti in riscaldamento fino a -10°C (W.B.) ABUAttacchi idraulici a filo unità</p> <p>CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE</p> <p>RAFFREDDAMENTOSELEZIONATI Ingresso acqua scambiatore interno°C12.0 aria ingresso scambiatore esterno°C36.0 uscita acqua scambiatore interno°C7.00 RISCALDAMENTOSELEZIONATI aria ingresso scambiatore esterno D.B. (°C)°C-5.00 aria ingresso scambiatore esterno W.B. (°C)°C-6.00 Ingresso acqua scambiatore interno°C35.0 uscita acqua scambiatore interno°C40.0 GENERALISELEZIONATI Salto termico scambiatore interno°C5.00 Glicole Scambiatore Interno%20.0 LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZASELEZIONATI Distanza dalla macchinam1.00</p> <p>DATI PRESTAZIONALI</p> <p>RAFFREDDAMENTO Potenzialità frigoriferakW133 Potenza assorbita compressorikW49.6 Potenza assorbita totalekW53.7 EER2.47 EER compressoreNr2.67 Potenzialità frigorifera (EN14511:2018)kW132</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 06	Potenza assorbita totale (EN14511:2018)kW54.1 EER (EN 14511:2018)2.44 Portata acqua (Lato Utilizzo)l/s6.77 Portata acqua (Lato Utilizzo)m³/h24.4 Perdite di carico scambiatore internokPa28.0 RISCALDAMENTO Potenzialità termicakW120 Potenza assorbita compressorikW40.3 COP2.70 COP compressoreNr2.97 Potenzialità termica (EN14511:2018)kW120 Potenza assorbita totale (EN14511:2018)kW44.7 COP (EN 14511:2018)2.69 Portata acqua (Lato Utilizzo)l/s6.18 Portata acqua (Lato Utilizzo)m³/h22.2 Perdite di carico scambiatore internoPa23.6 LIVELLI RUMORE Livello di Pressione Sonora alla DistanzadB(A)65.0 DIMENSIONI Lunghezza di spedizionemm4075 Profondità di spedizionemm1177 Altezza di spedizionemm1845 PESI UNITA' STANDARD Peso di spedizionekg1615 Peso in funzionamentokg1926 ALIMENTAZIONE F.L.I. - TotalekW73.8 F.L.A. - TotaleA123 Il prezzo è comprensivo di - sollevamento con mezzo idoneo - posizionamento sulla copertura tecnica - collaudo da parte del Centro Assistenza del fornitore - Set di n° 6 antivibranti modello F4-S, incl. Coil Resonance Damping. Frequenza propria sistema: ca. 4 Hz. Tipo GERB F4-S Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto euro Diffusore da pavimento taglia 225 Fornitura e posa in opera di Diffusore a pavimento con cestello e serranda a scorrimento per installazione a pavimento. Esecuzione: Corpo in acciaio zincato, piastra superiore in acciaio verniciato nero (RAL 9005) Piastra superiore in acciaio verniciato nero (RAL 9005) Dati tecnici Portata 60 m³/h DP <10Pa NR<20 ACCESSORI - TE-KP C Cestello - TE-KP S serranda - TE-KP G Anello di sostegno per pavimento galleggiante Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo LINDAB TE-KP D 225 o similare euro	cad.
IM_P. 07	Bocchetta rettangolare 200x80 con serranda Fornitura e posa in opera di Bocchetta di mandata o ripresa a singolo filare di alette singolarmente orientabili. Esecuzione: alluminio estruso anodizzato naturale Dimensione 200x80 NR<24 Versione verniciata (RAL da campionare preventivamente alla DL architettonico) Fissaggio: con clips Accessori: Serranda di taratura a contrasto in alluminio estruso serie SC Controtelai in acciaio zincato serie CTM (da murare) o CTC (da canale) Plenum standard attacco posteriore PS2M Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo TECNOVENTIL SVO 200x80 o similare	cad.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 09	<p>Bocchetta rettangolare 200x100 con serranda Fornitura e posa in opera di Bocchetta di mandata o ripresa a singolo filare di alette singolarmente orientabili.</p> <p>Esecuzione: alluminio estruso anodizzato naturale Dimensione 200x100 NR<24 Versione verniciata (RAL da campionare preventivamente alla DL architettonico) Fissaggio: con clips</p> <p>Accessori: Serranda di taratura a contrasto in alluminio estruso serie SC Controtelai in acciaio zincato serie CTM (da murare) o CTC (da canale) Plenum standard attacco posteriore PS2M</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo TECNOVENTIL SVO 200x100 o similare</p>	euro cad.
IM_P. 10	<p>Griglia PAE 800x1600 Fornitura e posa in opera di griglia di ripresa alette fisse passo 50 mm.</p> <p>Esecuzione: Acciaio zincato.</p> <p>Accessori: Serranda di sovrappressione in alluminio serie SE (in espulsione), serie SA (in aspirazione) Rete elettrosaldata a maglia quadrata in acciaio zincato serie R Controtelai in acciaio zincato sendzimir serie CTM (da murare), serie CTC (da canale)</p> <p>Fissaggio: Con viti.</p> <p>Dimensione 800x1600</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo TECNOVENTIL PAE-Z 800x1600 o similare</p>	euro cad.
IM_P. 11	<p>Griglia di ripresa 200x100 Fornitura e posa in opera di Griglia di ripresa con alette inclinate fisse, passo 25 mm.</p> <p>Esecuzione: alluminio estruso verniciato (unificazione RAL). Fissaggio: Con clips</p> <p>Dimensione 200x100</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo TECNOVENTIL AFA-SC 200x100 o similare</p>	euro cad.
IM_P. 12	<p>Griglia di ripresa 300x100 Fornitura e posa in opera di Griglia di ripresa con alette inclinate fisse, passo 25 mm.</p> <p>Esecuzione: alluminio estruso verniciato (unificazione RAL). Fissaggio: Con clips</p> <p>Dimensione 300x100</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo TECNOVENTIL AFA-SC 300x100 o similare</p>	euro cad.
IM_P. 13A	<p>Griglia di ripresa 800x1600 passo 30 Fornitura e posa in opera di griglia di ripresa alette fisse passo 30 mm.</p> <p>Esecuzione:</p>	euro cad.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 13B	<p>Acciaio zincato.</p> <p>Fissaggio: Con viti.</p> <p>Dimensione 800x1600</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo TECNOVENTIL PAE-A 800x1600 o similare</p> <p>euro</p>	cad.
	<p>Griglia di ripresa 400x1600 passo 30 Fornitura e posa in opera di griglia di ripresa alette fisse passo 30 mm.</p> <p>Esecuzione: Acciaio zincato.</p> <p>Fissaggio: Con viti.</p> <p>Dimensione 400x1600</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo TECNOVENTIL PAE-A 400x1600 o similare</p> <p>euro</p>	
IM_P. 14	<p>Ugello taglia 150 Fornitura e posa in opera di Diffusore ad alta induzione a lunga gittata a lancio direzionale regolabile con funzionamento per altezze da 2,80 a 30 metri.</p> <p>FINITURA : KV in alluminio naturale FISSAGGIO : Con viti frontali (non fornite) direttamente nel canale o nel plenum</p> <p>ACCESSORI KV-RF Plenum di raccordo per condotto flessibile DEFLETTORE SWIRL</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo LINDAB KV-150 SWIRL o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 15	<p>Sistema monoblocco accumulo e pressurizzazione Fornitura e posa in opera di sistema monoblocco di accumulo e pressurizzazione composto da:</p> <ul style="list-style-type: none">- serbatoio di prima raccolta 300 litri- pompa di rilancio ad inverter 1,5kW- vaso di espansione- Valvola sfi ato automatico- Valvola rompivuoto- Trasduttore di pressione <p>CARATTERISTICHE TECNICHE</p> <ul style="list-style-type: none">- Costruzione accumulo: Acciaio al carbonio di elevata qualità- Trattamento interno/esterno: Trattamento interno anticorrosivo VITROFLEX idoneo per acqua uso alimentare secondo le direttive CE, D.M. 174- Trattamento esterno verniciatura RAL 5015 <ul style="list-style-type: none">- Isolamento: Poliuretano flessibile, conducibilità termica = 0.037 W/mk, spessore 50 mm- Pompa: Particolarmente adatte a movimentare acqua potabile con temperatura fino a 40 °C, motori ad inverter con grado di protezione IP55- Rivestimento esterno: PVC accoppiato- Accumulo: Pmax 6 bar - Tmax 90°C <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SICC 320..1,5 cod. 320I0300/150 o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 16	<p>Comando elettrotermico 230V Fornitura e posa in opera di Comando elettrotermico. Normalmente chiuso. Con microinterruttore ausiliario.</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 17	<p>Alimentazione: 230 V (ac) o 24 V (ac)/(dc). Portata contatti micro ausiliario: 0,8 A (230 V). Potenza assorbita a regime: 3 W. Corrente di spunto: = 1 A. Campo di temperatura ambiente: 0÷50°C. Grado di protezione: IP 44 (in posizione verticale). Cavo alimentazione: 80 cm.</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo Caleffi 6561.12 230V o similare</p> <p>euro</p>	cad.
	<p>Serbatoi inerziali 200 litri Serbatoi inerziali per acqua calda o refrigerata verticali in acciaio con rivestimento in lamierino alluminio per ueso esterno</p> <p>CARATTERISTICHE: 200 Litri Materiale: Acciaio al carbonio Coibentazione: PU-R Rivestimento: Alluminio Goffrato Limiti d'utilizzo: -10°C + 90°C/5 bar</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo Fiorini VKGE-HC 200 cod. 817010169H8X o similare</p> <p>euro</p>	
IM_P. 18	<p>Recuperatore REC01 con batteria ad acqua Fornitura e posa in opera di unita Ventilazione a doppio flusso Non Residenziale con recupero di calore a medio rendimento (>73%)</p> <p>Portata 1150m³/h Prevalenza 100 Pa</p> <p>COSTRUZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none">•telaio in profilati estrusi di alluminio•cassa in doppia pannellatura in lamiera Aluzinc® (struttura esterna e parti interne) a sandwich su iso-lante in schiuma poliuretanica iniettata spessore 25 mm e densità 42 kg/m3 (isolamento acustico e termico); parti interne dell'unità di ventilazione in Aluzinc®•vasca raccolta condensa in lamiera Aluzinc®, con scarico per l'evacuazione•scambiatore di calore statico in alluminio in controcorrente – certificato Eurovent•sbrinamento automatico dello scambiatore tramite strategia anti-gelo, (solo se versione con controllo)•by-pass di serie, automatico•ventilatori radiali a pale rovesce con motori EC a controllo elettronico di velocità, a basso consumo (Erp-2015), monofase (230V-1-50/60Hz) che garantiscono elevati valori di pressione statica utile di- sponibile alla canalizzazione•imbocchi circolari per collegamento alle canalizzazioni aria•molteplici configurazioni attacchi: è possibile modificare la posizione dei condotti aria (in fase d'ordine, oppure in cantiere cambiando la posizione dei pannelli)•filtri (EN-779) classe M5 per aria di estrazione e classe F7 a bassa perdita di carico per aria di rinnovo•avviso filtri sporchi: gestito da pressostati differenziali (versioni con controlli EVO)•portine accesso laterali e spazi tecnici interni per una facile ispezione/manutenzione•soluzioni plug-n-play con quadro elettrico e controllo pre-cablati a bordo macchina <p>MODALITA' DI INSTALLAZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none">•verticale a pavimento•installabile all'esterno con tetto di protezione con temperatura ambiente compresa tra -15° e + 50° C <p>CONTROLLI E REGOLAZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">•plug-n-play con microprocessore e quadro elettrico montati e pre-cablati a bordo macchina EVOD-PH-IP /RS485 <p>ACCESSORI</p> <ul style="list-style-type: none">- SIPH sifone scarico condensa- tetto parapigioggia- appoggi antivibranti <p>VERSIONE</p> <ul style="list-style-type: none">•con post-trattamento ad acqua calda/fredda a canale (BA-AF/AC), completa di: valvola a tre vie e servomotore 0..10V 24V 1", sonda di temperatura a canale <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo UTEK DUO-EC 3 verticale o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 19	<p>Unità terminale taglia 005 a vista</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	<p>Fornitura e posa in opera di Terminale ad acqua per installazione verticale e orizzontale a vista o da incasso (--230M-CC2)</p> <p>CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA` STANDARD</p> <p>STRUTTURA Costruita in lamiera di forte spessore, zincata e prerivestita da un film di cloruro di polivinile, resistente alla ruggine, corrosione, agenti chimici, solventi, alifatici, alcoli. Spessore del film di rivestimento circa 10 volte maggiore rispetto a quello di una normale verniciatura con polveri epossidiche (molto più resistente all'abrasione). Isolamento interno termoacustico (classe M1). Fori di fissaggio per installazione a muro od a soffitto.</p> <p>PANNELLATURA Per le unità a vista il mobile di copertura è di colore bianco (simile al Ral 9010), di design raffinato, moderno ed elegante, con forme rotondeggianti ed armoniose che ben si inseriscono in qualsiasi ambiente. Griglia di mandata aria in ABS grigio simile a RAL 7035, ad alette fisse, orientabili su due posizioni (il flusso dell'aria può essere invertito ruotando la griglia di 180°), è equipaggiata di sportellini laterali apribili per accedere al quadro di comando interno (il quadro di comando è un accessorio)</p> <p>SCAMBIATORE INTERNO Batteria di scambio termico ad alta efficienza (alette turbolenziate con alto N° di Reynolds) in tubo di rame ed alette di alluminio bloccate mediante espansione meccanica. Attacchi batteria dotati di sistema antitorsione, valvole sfiato aria manuali, valvole svuotamento acqua manuali. Le batterie, collaudate alla pressione di 30 Bar, sono idonee per funzionamento con kit valvole montato fino alla pressione di 15 Bar.</p> <p>VENTILATORE Gruppo ventilante costituito da 1,2 o 3 ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con ventole in plastica (a pale curve avanti) direttamente accoppiate al motore elettrico. Montaggio su supporti elastici ed ammortizzatori. Ventilatore equilibrato staticamente e dinamicamente. Ventole di grande diametro con basso numero di giri. Ventilatore centrifugo, posizionato in mandata rispetto allo scambiatore lato aria. Motore elettrico asincrono provvisto di protettore termico (Klixon), condensatore di marcia sempre inserito, IP42, Classe B, cavi elettrici protetti con doppio isolamento. - Da grandezza 003.0 a 031.0 = Motore monovelocità + autotrasformatore a 6 uscite che consente di ottenere 6 velocità di cui 3 velocità intermedie n°2-3-5 (con 1=max e 6=min) precablate in azienda. - Grandezze 041.0 - 051.0 = Motore potenziato a 5 o 6 velocità ricavate direttamente dal motore. Precablaggio elettrico standard in azienda delle 3 velocità intermedie n°2-3-4 (con 1=max e 5=min) Il gruppo ventilante è asportabile con estrema facilità.</p> <p>FILTRAZIONE Filtro aria facilmente estraibile, costituito da un telaio metallico contenente il setto filtrante. Rigenerabile mediante lavaggio con acqua, soffiatura, aspirazione. In tessuto acrilico poliestere, ad alta efficienza, resinato ed agugliato. Indicato contro Polveri e Pollini (UNI-EN779, grado filtrazione G3, classe M1).</p> <p>BACINELLA Bacinella raccoglicondensa provvista di scarico Ø 20 mm in materiale plastico (classe M1). Solo per installazioni verticali standard scarico sullo stesso lato degli attacchi idraulici che termina all'esterno della spalla dell'unità, per un facile e veloce collegamento alla tubazione di evacuazione condensa.</p> <p>QUADRO ELETTRICO L'unità standard viene fornita equipaggiata con solo il cavo motore, senza quadro di comando e senza morsettiera. In questo modo il cliente può scegliere fra una vasta gamma di quadri comando e morsettiere disponibili come accessori, che vengono forniti già montati sull'unità (standard sul lato opposto degli attacchi idraulici).</p> <p>CONFIGURAZIONE UNITÀ Unità: ELFO SPACE 003.0 230MTensione di alimentazione 230/1/50 OUTVversione verticale a vista MSMandata aria standard R3Ripresa aria dal basso VECVentilatore alta efficienza EC CTSP1Elettronica CLIVET TALK TERMINAL SPACE con porta seriale RS485 Modbus CPVMScheda aggiuntiva per comando valvole e ventilatori 0-10V (disponibile solo con opzioni: CTSP1) CC2Configurazione batteria con impianto a 2 tubi SXAttacchi acqua a sinistra KB12Kit bilanciamento idrico 2 tubi = valvola a sfera+detentore 10V2Kit valvola 3 vie 0-10V per imp. 2 tubi BRVBacinella raccolta condensa ausiliaria (installazione verticale) PV90XPiedini di appoggio con copertura per unità verticali a vista h=90mm (Accessorio fornito separatamente)</p> <p>CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE RAFFREDDAMENTOSELEZIONATI ingresso acqua scambiatore (DT = 5°C)°C7.00 Temperatura aria ambiente (D.B.)°C26.0 Temperatura aria ambiente (W.B.)°C19.0 RISCALDAMENTOSELEZIONATI ingresso acqua scambiatore (DT = 5°C)°C45.0 Temperatura aria ambiente (D.B.)°C22.0</p> <p>DATI PRESTAZIONALI</p> <p>RAFFREDDAMENTO Potenzialità frigoriferakW1.68 Potenzialità sensibilekW1.44</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 20	<p>RISCALDAMENTO</p> <p>Potenzialità termica kW1.76</p> <p>CONNESSIONI</p> <p>Scarico condensa20</p> <p>Attacchi acqua1/2"F</p> <p>Attacchi acqua1/2"F</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo CLIVET ELFOspace 5 EC OUTV o similare</p> <p>euro</p>	cad.
	<p>Unità terminale taglia 007 a vista</p> <p>Fornitura e posa in opera di Terminale ad acqua per installazione verticale e orizzontale a vista o da incasso (--230M-CC2)</p> <p>CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA' STANDARD</p> <p>STRUTTURA</p> <p>Costruita in lamiera di forte spessore, zincata e prerivestita da un film di cloruro di polivinile, resistente alla ruggine, corrosione, agenti chimici, solventi, alifatici, alcoli. Spessore del film di rivestimento circa 10 volte maggiore rispetto a quello di una normale verniciatura con polveri epossidiche (molto più resistente all'abrasione). Isolamento interno termoacustico (classe M1). Fori di fissaggio per installazione a muro od a soffitto.</p> <p>PANNELLATURA</p> <p>Per le unità a vista il mobile di copertura è di colore bianco (simile al Ral 9010), di design raffinato, moderno ed elegante, con forme rotondeggianti ed armoniose che ben si inseriscono in qualsiasi ambiente. Griglia di mandata aria in ABS grigio simile a RAL 7035, ad alette fisse, orientabili su due posizioni (il flusso dell'aria può essere invertito ruotando la griglia di 180°), è equipaggiata di sportellini laterali apribili per accedere al quadro di comando interno (il quadro di comando è un accessorio)</p> <p>SCAMBIATORE INTERNO</p> <p>Batteria di scambio termico ad alta efficienza (alette turbolenziate con alto N° di Reynolds) in tubo di rame ed alette di alluminio bloccate mediante espansione meccanica. Attacchi batteria dotati di sistema antitorsione, valvole sfiato aria manuali, valvole svuotamento acqua manuali. Le batterie, collaudate alla pressione di 30 Bar, sono idonee per funzionamento con kit valvole montato fino alla pressione di 15 Bar.</p> <p>VENTILATORE</p> <p>Gruppo ventilante costituito da 1,2 o 3 ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con ventole in plastica (a pale curve avanti) direttamente accoppiate al motore elettrico. Montaggio su supporti elastici ed ammortizzatori. Ventilatore equilibrato staticamente e dinamicamente. Ventole di grande diametro con basso numero di giri. Ventilatore centrifugo, posizionato in mandata rispetto allo scambiatore lato aria.</p> <p>Motore elettrico asincrono provvisto di protettore termico (Klixon), condensatore di marcia sempre inserito, IP42, Classe B, cavi elettrici protetti con doppio isolamento.</p> <p>- Da grandezza 003.0 a 031.0 = Motore monovelocità + autotrasformatore a 6 uscite che consente di ottenere 6 velocità di cui 3 velocità intermedie n°2-3-5 (con 1=max e 6=min) precablate in azienda.</p> <p>- Grandezze 041.0 - 051.0 = Motore potenziato a 5 o 6 velocità ricavate direttamente dal motore. Precablaggio elettrico standard in azienda delle 3 velocità intermedie n°2-3-4 (con 1=max e 5=min)</p> <p>Il gruppo ventilante è asportabile con estrema facilità.</p> <p>FILTRAZIONE</p> <p>Filtro aria facilmente estraibile, costituito da un telaio metallico contenente il setto filtrante. Rigenerabile mediante lavaggio con acqua, soffiatura, aspirazione. In tessuto acrilico poliestere, ad alta efficienza, resinato ed agugliato. Indicato contro Polveri e Pollini (UNI-EN779, grado filtrazione G3, classe M1).</p> <p>BACINELLA</p> <p>Bacinella raccoglicondensa provvista di scarico Ø 20 mm in materiale plastico (classe M1).</p> <p>Solo per installazioni verticali standard scarico sullo stesso lato degli attacchi idraulici che termina all'esterno della spalla dell'unità, per un facile e veloce collegamento alla tubazione di evacuazione condensa.</p> <p>QUADRO ELETTRICO</p> <p>L'unità standard viene fornita equipaggiata con solo il cavo motore, senza quadro di comando e senza morsettiera. In questo modo il cliente può scegliere fra una vasta gamma di quadri comando e morsettiere disponibili come accessori, che vengono forniti già montati sull'unità (standard sul lato opposto degli attacchi idraulici).</p> <p>CONFIGURAZIONE UNITÀ</p> <p>Unità: ELFO SPACE 003.0</p> <p>230MTensione di alimentazione 230/1/50</p> <p>OUTVversione verticale a vista</p> <p>MSMandata aria standard</p> <p>R3Ripresa aria dal basso</p> <p>VECVentilatore alta efficienza EC</p> <p>CTSP1elettronica CLIVET TALK TERMINAL SPACE con porta seriale RS485 Modbus</p> <p>CPVMScheda aggiuntiva per comando valvole e ventilatori 0-10V (disponibile solo con opzioni: CTSP1)</p> <p>CC2Configurazione batteria con impianto a 2 tubi</p> <p>SXAttacchi acqua a sinistra</p> <p>KBI2Kit bilanciamento idrico 2 tubi = valvola a sfera+detentore</p> <p>10V2Kit valvola 3 vie 0-10V per imp. 2 tubi</p> <p>BRVBacinella raccolta condensa ausiliaria (installazione verticale)</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 21	PV90XPiedini di appoggio con copertura per unità verticali a vista h=90mm (Accessorio fornito separatamente)	
	CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE RAFFREDDAMENTOSELEZIONATI ingresso acqua scambiatore (DT = 5°C)°C7.00 Temperatura aria ambiente (D.B.)°C26.0 Temperatura aria ambiente (W.B.)°C19.0 RISCALDAMENTOSELEZIONATI ingresso acqua scambiatore (DT = 5°C)°C45.0 Temperatura aria ambiente (D.B.)°C22.0	
	DATI PRESTAZIONALI	
	RAFFREDDAMENTO Potenzialità frigoriferakW2.00 Potenzialità sensibilekW1.73 RISCALDAMENTO Potenzialità termica kW2.08	
	CONNESSIONI Scarico condensa20 Attacchi acqua1/2"F Attacchi acqua1/2"F	
	Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto	
	Tipo CLIVET ELFOspace 7 EC OUTV o similare	euro cad.
	Unità terminale taglia 009 a vista Fornitura e posa in opera di Terminale ad acqua per installazione verticale e orizzontale a vista o da incasso (--230M-CC2)	
	CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA` STANDARD STRUTTURA Costruita in lamiera di forte spessore, zincata e prerivestita da un film di cloruro di polivinile, resistente alla ruggine, corrosione, agenti chimici, solventi, alifatici, alcoli. Spessore del film di rivestimento circa 10 volte maggiore rispetto a quello di una normale verniciatura con polveri epossidiche (molto più resistente all'abrasione). Isolamento interno termoacustico (classe M1). Fori di fissaggio per installazione a muro od a soffitto.	
	PANNELLATURA Per le unità a vista il mobile di copertura è di colore bianco (simile al Ral 9010), di design raffinato, moderno ed elegante, con forme rotondeggianti ed armoniose che ben si inseriscono in qualsiasi ambiente. Griglia di mandata aria in ABS grigio simile a RAL 7035, ad alette fisse, orientabili su due posizioni (il flusso dell'aria può essere invertito ruotando la griglia di 180°), è equipaggiata di sportellini laterali apribili per accedere al quadro di comando interno (il quadro di comando è un accessorio)	
	SCAMBIATORE INTERNO Batteria di scambio termico ad alta efficienza (alette turbolenziate con alto N° di Reynolds) in tubo di rame ed alette di alluminio bloccate mediante espansione meccanica. Attacchi batteria dotati di sistema antitorsione, valvole sfianto aria manuali, valvole svuotamento acqua manuali. Le batterie, collaudate alla pressione di 30 Bar, sono idonee per funzionamento con kit valvole montato fino alla pressione di 15 Bar.	
	VENTILATORE Gruppo ventilante costituito da 1,2 o 3 ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con ventole in plastica (a pale curve avanti) direttamente accoppiate al motore elettrico. Montaggio su supporti elastici ed ammortizzatori. Ventilatore equilibrato staticamente e dinamicamente. Ventole di grande diametro con basso numero di giri. Ventilatore centrifugo, posizionato in mandata rispetto allo scambiatore lato aria. Motore elettrico asincrono provvisto di protettore termico (Klixon), condensatore di marcia sempre inserito, IP42, Classe B, cavi elettrici protetti con doppio isolamento. - Da grandezza 003.0 a 031.0 = Motore monovelocità + autotrasformatore a 6 uscite che consente di ottenere 6 velocità di cui 3 velocità intermedie n°2-3-5 (con l=max e 6=min) precablate in azienda. - Grandezze 041.0 - 051.0 = Motore potenziato a 5 o 6 velocità ricavate direttamente dal motore. Precablaggio elettrico standard in azienda delle 3 velocità intermedie n°2-3-4 (con l=max e 5=min) Il gruppo ventilante è asportabile con estrema facilità.	
	FILTRAZIONE Filtro aria facilmente estraibile, costituito da un telaio metallico contenente il setto filtrante. Rigenerabile mediante lavaggio con acqua, soffiatura, aspirazione. In tessuto acrilico poliestere, ad alta efficienza, resinato ed agugliato. Indicato contro Polveri e Pollini (UNI-EN779, grado filtrazione G3, classe M1).	
	BACINELLA Bacinella raccoglicondensa provvista di scarico Ø 20 mm in materiale plastico (classe M1). Solo per installazioni verticali standard scarico sullo stesso lato degli attacchi idraulici che termina all'esterno della spalla dell'unità, per un facile e veloce collegamento alla tubazione di evacuazione condensa.	
	QUADRO ELETTRICO L'unità standard viene fornita equipaggiata con solo il cavo motore, senza quadro di comando e senza morsettiera. In questo modo il cliente può scegliere fra una vasta gamma di quadri comando e morsettiere disponibili come accessori, che vengono forniti già montati sull'unità (standard	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	<p>sul lato opposto degli attacchi idraulici).</p> <p>CONFIGURAZIONE UNITÀ Unità': ELFO SPACE 003.0 230MTensione di alimentazione 230/1/50 OUTVversione verticale a vista MSMandata aria standard R3Ripresa aria dal basso VECVentilatore alta efficienza EC CTSP1Elettronica CLIVET TALK TERMINAL SPACE con porta seriale RS485 Modbus CPVMScheda aggiuntiva per comando valvole e ventilatori 0-10V (disponibile solo con opzioni: CTSP1) CC2Configurazione batteria con impianto a 2 tubi SXAttacchi acqua a sinistra KBI2Kit bilanciamento idrico 2 tubi = valvola a sfera+detentore 10V2Kit valvola 3 vie 0-10V per imp. 2 tubi BRVBacinella raccolta condensa ausiliaria (installazione verticale) PV90XPiedini di appoggio con copertura per unità verticali a vista h=90mm (Accessorio fornito separatamente)</p> <p>CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE RAFFREDDAMENTOSELEZIONATI ingresso acqua scambiatore (DT = 5°C)°C7.00 Temperatura aria ambiente (D.B.)°C26.0 Temperatura aria ambiente (W.B.)°C19.0 RISCALDAMENTOSELEZIONATI ingresso acqua scambiatore (DT = 5°C)°C45.0 Temperatura aria ambiente (D.B.)°C22.0</p> <p>DATI PRESTAZIONALI</p> <p>RAFFREDDAMENTO Potenzialità frigoriferakW2.54 Potenzialità sensibilekW2.04 RISCALDAMENTO Potenzialità termica kW2.48</p> <p>CONNESSIONI Scarico condensa20 Attacchi acqua1/2"F Attacchi acqua1/2"F</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo CLIVET ELFOspace 9 EC OUTV o similare</p> <p>euro cad.</p> <p>Unità terminale taglia 011 a vista Fornitura e posa in opera di Terminale ad acqua per installazione verticale e orizzontale a vista o da incasso (--230M-CC2)</p> <p>CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA` STANDARD STRUTTURA Costruita in lamiera di forte spessore, zincata e prerivestita da un film di cloruro di polivinile, resistente alla ruggine, corrosione, agenti chimici, solventi, alifatici, alcoli. Spessore del film di rivestimento circa 10 volte maggiore rispetto a quello di una normale verniciatura con polveri epossidiche (molto più resistente all'abrasione). Isolamento interno termoacustico (classe M1). Fori di fissaggio per installazione a muro od a soffitto.</p> <p>PANNELLATURA Per le unità a vista il mobile di copertura è di colore bianco (simile al Ral 9010), di design raffinato, moderno ed elegante, con forme rotondeggianti ed armoniose che ben si inseriscono in qualsiasi ambiente. Griglia di mandata aria in ABS grigio simile a RAL 7035, ad alette fisse, orientabili su due posizioni (il flusso dell'aria può essere invertito ruotando la griglia di 180°), è equipaggiata di sportellini laterali apribili per accedere al quadro di comando interno (il quadro di comando è un accessorio)</p> <p>SCAMBIATORE INTERNO Batteria di scambio termico ad alta efficienza (alette turbolenziate con alto N° di Reynolds) in tubo di rame ed alette di alluminio bloccate mediante espansione meccanica. Attacchi batteria dotati di sistema antitorsione, valvole sfiato aria manuali, valvole svuotamento acqua manuali. Le batterie, collaudate alla pressione di 30 Bar, sono idonee per funzionamento con kit valvole montato fino alla pressione di 15 Bar.</p> <p>VENTILATORE Gruppo ventilante costituito da 1,2 o 3 ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con ventole in plastica (a pale curve avanti) direttamente accoppiate al motore elettrico. Montaggio su supporti elastici ed ammortizzatori. Ventilatore equilibrato staticamente e dinamicamente. Ventole di grande diametro con basso numero di giri. Ventilatore centrifugo, posizionato in mandata rispetto allo scambiatore lato aria. Motore elettrico asincrono provvisto di protettore termico (Klixon), condensatore di marcia sempre inserito, IP42, Classe B, cavi elettrici protetti con doppio isolamento. - Da grandezza 003.0 a 031.0 = Motore monovelocità + autotrasformatore a 6 uscite che consente di ottenere 6 velocità di cui 3 velocità intermedie n°2-3-5 (con l=max e 6=min) precablate in azienda. - Grandezze 041.0 - 051.0 = Motore potenziato a 5 o 6 velocità ricavate direttamente dal motore. Precablaggio elettrico standard in azienda delle</p>	

IM_P. 22

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 24	<p>3 velocità intermedie n°2-3-4 (con l=max e 5=min) Il gruppo ventilante è asportabile con estrema facilità.</p> <p>FILTRAZIONE Filtro aria facilmente estraibile, costituito da un telaio metallico contenente il setto filtrante. Rigenerabile mediante lavaggio con acqua, soffiatura, aspirazione. In tessuto acrilico poliestere, ad alta efficienza, resinato ed agugliato. Indicato contro Polveri e Pollini (UNI-EN779, grado filtrazione G3, classe M1).</p> <p>BACINELLA Bacinella raccoglicondensa provvista di scarico Ø 20 mm in materiale plastico (classe M1). Solo per installazioni verticali standard scarico sullo stesso lato degli attacchi idraulici che termina all'esterno della spalla dell'unità, per un facile e veloce collegamento alla tubazione di evacuazione condensa.</p> <p>QUADRO ELETTRICO L'unità standard viene fornita equipaggiata con solo il cavo motore, senza quadro di comando e senza morsettiera. In questo modo il cliente può scegliere fra una vasta gamma di quadri comando e morsettiere disponibili come accessori, che vengono forniti già montati sull'unità (standard sul lato opposto degli attacchi idraulici).</p> <p>CONFIGURAZIONE UNITÀ Unità: ELFO SPACE 003.0 230MTensione di alimentazione 230/1/50 OUTVversione verticale a vista MSMandata aria standard R3Ripresa aria dal basso VECVentilatore alta efficienza EC CTSP1Elettronica CLIVET TALK TERMINAL SPACE con porta seriale RS485 Modbus CPVMScheda aggiuntiva per comando valvole e ventilatori 0-10V (disponibile solo con opzioni: CTSP1) CC2Configurazione batteria con impianto a 2 tubi SXAttacchi acqua a sinistra KBI2Kit bilanciamento idrico 2 tubi = valvola a sfera+detentore 10V2Kit valvola 3 vie 0-10V per imp. 2 tubi BRVBacinella raccolta condensa ausiliaria (installazione verticale) PV90XPiedini di appoggio con copertura per unità verticali a vista h=90mm (Accessorio fornito separatamente)</p> <p>CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE RAFFREDDAMENTOSELEZIONATI ingresso acqua scambiatore (DT = 5°C)°C7.00 Temperatura aria ambiente (D.B.)°C26.0 Temperatura aria ambiente (W.B.)°C19.0 RISCALDAMENTOSELEZIONATI ingresso acqua scambiatore (DT = 5°C)°C45.0 Temperatura aria ambiente (D.B.)°C22.0</p> <p>DATI PRESTAZIONALI</p> <p>RAFFREDDAMENTO Potenzialità frigoriferakW3.16 Potenzialità sensibilekW2.54 RISCALDAMENTO Potenzialità termica kW3.06</p> <p>CONNESSIONI Scarico condensa20 Attacchi acqua1/2"F Attacchi acqua1/2"F</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo CLIVET ELFOspace 11 EC OUTV o similare</p> <p>euro cad.</p>	
	<p>Radiatore 1820-465 doppio Fornitura e posa in opera di radiatore a piastra</p> <p>Dimensioni HxL 1820-465 Potenza DT50 1127W Potenza DT26 472W Colori RAL Gruppo B</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>tipo CALEIDO ICE DOUBLE VERTICAL 1820-465 o similare</p> <p>euro cad.</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 25	<p>Radiatore 1820-540 doppio Fornitura e posa in opera di radiatore a piastra doppia</p> <p>Dimensioni HxL 1820-540 Potenza DT50 1315W Potenza DT26 551W Colori RAL Gruppo B</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>tipo CALEIDO ICE DOUBLE VERTICAL 1820-540 o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 26	<p>Radiatore 1820-615 doppio Fornitura e posa in opera di radiatore a piastra doppia</p> <p>Dimensioni HxL 1820-615 Potenza DT50 1503W Potenza DT26 609W Colori RAL Gruppo B</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>tipo CALEIDO ICE DOUBLE VERTICAL 1820-615 o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 30	<p>Collettore 3/4" - 2C+4F - Tipo C Fornitura e posa in opera di gruppo collettori 3/4" e 2C+4F composto da</p> <p>Composto da: - n.1 collettore acqua calda 354.052. - n.1 collettore acqua calda 354.054. - coppia di supporti in acciaio (360.210) - coppia valvola a sfera con ritegno DN20 (323.050) - cassetta hxlxp 360 x 270 x 100/80 mm (362.036) - portello in platica c/telaio 360 x 270 (363.036)</p> <p>Portello di chiusura da campionare alla DL architettonica prima del montaggio</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo CALEFFI serie 354 o similare o similare</p> <p>euro</p>	cadauno
IM_P. 32	<p>Collettore 3/4" - 4C+8F - Tipo E Fornitura e posa in opera di gruppo collettori 3/4" e 4C+8F composto da</p> <p>Composto da: - n.3 collettore acqua calda 354.054. - coppia di supporti in acciaio (360.210) - coppia valvola a sfera con ritegno DN20 (323.050) - cassetta hxlxp 560 x 330 x 100/80 mm (362.056) - portello in platica c/telaio 560 x 330 (363.056)</p> <p>Portello di chiusura da campionare alla DL architettonica prima del montaggio</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo CALEFFI serie 354 o similare o similare</p> <p>euro</p>	cadauno
IM_P. 33	<p>Valvola di bilanciamento con flussimetro 1/2" Fornitura e posa in opera di Valvola di bilanciamento con flussometro. Lettura diretta della portata. Corpo valvola e flussometro in ottone. Valvola a sfera per regolazione portata. Flussometro a scala graduata con indicatore portata a movimento magnetico.</p> <p>Con coibentazione. Pmax d'esercizio: 10 bar. Campo di temperatura: -10÷110 °C. Max percentuale di glicole: 50 %.</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 34	<p>PATENT.</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo CALEFFI serie 132.402 o similare o similare</p> <p>euro</p>	cadauno
	<p>Pompa di calore ACS 300litri Fornitura e posa in opera di Scaldacqua a pompa di calore aria-acqua per la produzione di acqua calda sanitaria .</p> <p>Condensatore avvolto esternamente al boiler protetto da qualsiasi fenomeno di incrostazione e che impedisce la contaminazione gas refrigerante - acqua sanitaria</p> <p>- Scambiatore supplementare per un eventuale integrazione con sistema solare termico, biomasse o caldaia (versione GREEN 300 S - GREEN 300 2S)</p> <p>- Serbatoio realizzato in acciaio e trattato internamente con vetrificazione a doppio strato</p> <p>- Anodo sacrificale di magnesio anticorrosione (optional)</p> <p>- Rivestimento esterno realizzato in poliuretano espanso ad alto coefficiente di isolamento termico</p> <p>- Compressore rotativo ad alto rendimento che utilizza gas ecologico R134A</p> <p>- Regolazione automatica della resistenza elettrica grazie ad un apposita sonda di temperatura esterna</p> <p>- Ventilatori radiali ad inverter posizionati direttamente sulla parte superiore dell’accumulo insieme agli altri componenti del circuito termodinamico in PdC che comunicano con l’esterno tramite apposite tubazioni isolate in PVC.</p> <p>DATI TECNICI Potenza elettrica assorbita media (*) W 639 Tempo di riscaldamento aria a 7°C (*) h,min 5,42 Quantità max di acqua calda a 40°C (**) l 1379 Capacità accumulo l 273 Pressione massima di esercizio bar 6 Portata aria 137-450 m³/h</p> <p>Il prezzo è comprensivo di</p> <p>- sifone 1"</p> <p>- Gruppo di sicurezza idraulico ½”</p> <p>- Tubazioni Ø180 per espulsione aria</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo ACCORRONI GREEN 300 o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 35	<p>Serbatoi inerziali 500 litri Serbatoi inerziali per acqua calda o refrigerata verticali in acciaio con rivestimento in lamierino alluminio per uso esterno</p> <p>CARATTERISTICHE: 500 Litri Materiale: Acciaio al carbonio Coibentazione: PU-R Rivestimento: Alluminio Goffrato Limiti d'utilizzo: -10°C + 90°C/5 bar</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo Fiorini VKGE-HC 500 cod. 817010171H8X o similare</p> <p>euro</p>	cad
IM_P. 36	<p>Valvola di aerazione a membrana Ø110 Fornitura e posa in opera di Valvola di aerazione per sistemi di scarico.</p> <p>MATERIALE corpo valvola ABS membrana Gomma sintetica adattatore Gomma</p> <p>COLORE Bianco</p> <p>MARCATURA La parte superiore della valvola riporta marchi: luogo di produzione, azienda produttrice, nome commerciale, marchi e certificati di conformità e di qualità, classe di utilizzo, normativa di riferimento, portata d’aria.</p>	

	Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
		DIMENSIONI VALVOLA diametro lato superiore 126 mm. altezza 131 mm. diametro base per innesto 89 mm (per innesto su giunto femmina dn. 90 mm) adattatore 75 e 110 mm (per innesto su tubo maschio 75 e 110 mm)	
		METODO DI INSTALLAZIONE Con adattatore: ad innesto diretto in tubi e raccordi senza bicchiere (maschio) dn. 75 e 110 mm.	
		CARATTERISTICHE TECNICHE Classe di utilizzo: AI (rispetto alla norma EN 12380) Portata d’aria: 32 l/s a -250 Pa Pressione di apertura: -70 Pa (-7 mm di colonna d’acqua) Tenuta d’aria testata: 30/500/10000 Pa Limiti di temperatura ambiente: da –40°C a +60°C Installazione: verticale Adattatore incluso: Ø 75, 90 e 110 mm	
		CERTIFICATI ED OMOLOGAZIONI CE con designazione AI rispetto alla norma EN 12380 (Europa) KEYMARK 011-7B008 rilasciato da DIN Certco – (Europa) BBA 89/2139 - (UK) WaterMark WM22085 rispetto norma AS/NZS 4936:2002 (Australia e Nuova Zelanda) BRANZ 482 (rev. 2006) – (Australia / Nuova Zelanda) NSF Standard 14 – rispetto alle norme ASSE 1050 & 1051 (USA) INTERTEK 27576 – rispetto alle norme ASSE 1050 & 1051 (USA) ICC-ES PMG-1025 – rispetto alle norme ASSE 1050 & 1051 (USA) NOC Studor System 2007 – (DUBAI)	
		CAMPI D'IMPIEGO Ventilazione di colonne verticali e di diramazioni orizzontali degli impianti di scarico, all’interno di fabbricati civili ed industriali, in conformità alla UNI EN 12056-2	
		ACCESSORI - Scatola di incasso a parete cod. STSCIN11	
		Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto	
		Tipo BAMPI BAMVENT cod. STBAMV11 Ø110 o similare	euro cad.
IM_P. 37		Valvola di aerazione a membrana Ø32 Fornitura e posa in opera di Valvola di aerazione per sistemi di scarico.	
		MATERIALE corpo valvola ABS membrana Gomma sintetica adattatore Gomma	
		COLORE Bianco	
		MARCATURA La parte superiore della valvola riporta marcati: luogo di produzione, azienda produttrice, nome commerciale, marchi e certificati di conformità e di qualità, classe di utilizzo, normativa di riferimento, portata d’aria.	
		METODO DI INSTALLAZIONE Con adattatore: ad innesto diretto in tubi e raccordi senza bicchiere (maschio).	
		CARATTERISTICHE TECNICHE Classe di utilizzo: AI (rispetto alla norma EN 12380) Portata d’aria: 7,5 l/s a -250 Pa Pressione di apertura: -70 Pa (-7 mm di colonna d’acqua) Tenuta d’aria testata: 30/500/10000 Pa Limiti di temperatura ambiente: da –40°C a +60°C Installazione: verticale	
		CAMPI D'IMPIEGO Ventilazione di colonne verticali e di diramazioni orizzontali degli impianti di scarico, all’interno di fabbricati civili ed industriali, in conformità alla UNI EN 12056-2	
		ACCESSORI -Raccordo a T cod. STTEMINI	
		Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 38	<div><div>Tipo BAMPI BAMVENT cod. STBAMV50 Ø32 o similare</div><div>euro</div><div>cad.</div><div>UTA Palcoscenico 7.000 m³/h Fornitura e posa in opera di unità di trattamento aria secondo schema PRJ0297_C02_M802.</div><div>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE Profilo 50 mm Profondità 1220+800 mm Pannello 50 mm Lunghezza 3690 mm Isolamento lana minerale Altezza 1890 + 120 mm Interno in acciaio zincato sp 8/10 mm Altezza mandata 1020 mm Esterno in acciaio zincato preplastificato 6/10 mm Altezza ripresa 870 mm Mat. carpenteria Acciaio zincato Peso totale 1035 kg Telaio Alluminio Temperatura esterna invern -5.0 C° Tetto Peralluman Velocità aria interno macchina 1.89 / 2.14 m/s Vano tecnico Vano tecnico per trattamento prof. 800 mm</div><div>FILTRO SINTETICO/METALLICO Tipo filtro/Classe En/Estrazione sintetico G4 - 95% Perdita di carico iniziale/media/finale 88 119 150 Pa Celle N°/dim 1 592 x 592 x 48 2 592 x 287 x 48 mm</div><div>Ventilatore di ripresa VENTILATORE K3G450-PI86-05 MOTORE Tipo ventilatore Plug fan EC Potenza installata 1.74 kW Grandezza 450 Alimentazione 400/3/50 V/ph/Hz Quantità / Funzionamento 1 x 100.0% Range alimentazione 380 ..480 V Portata 6650 m³/h Diametro albero motore - mm Prevalenza utile 160 Pa Classe di isolamento F Perdita di carico interna 226 Pa Protezione IP 54 Pressione totale 389 Pa Pressione statica totale 346 Pa Pressione dinamica 43 Pa Corrente nominale / operativa 2.70 / 1.75 A Numero di giri 1551 rpm Taglia motore M3G112-IA Numero max giri 1790 rpm Efficienza motore IE4 Potenza assorbita all'asse 0.72 kW Ucontrol 7.5 V Potenza elettrica assorbita 1.09 kW K-Factor : 240 Livello potenza 77.7 dB(A) Efficienza totale / statica ventilatore 65,68 / 58,45 % Velocità aria su bocca ventilatore 8.4 m/s Temperatura aria ingresso 20 C° Altitudine 0 m.slm Potenza sonora in aspirazione 77.7 dB(A) Temperatura minima ambiente -25 C° Potenza sonora in mandata 81.6 dB(A) Temperatura massima ambiente 50 C° Livello di potenza sonora per bande d'ottava (dB) F [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Mandata [dB] 64 75 71 73 75 74 77 64 Aspirazione [dB] 62 73 72 68 69 69 74 60 Motore con integrato regolatore di velocità elettronico. Per la modulazione è necessario un segnale 0-10 Vdc dall'esterno. EMC immunità alle interferenze secondo EN 61000-6-2 (ambiente industriale) EMC emissioni di disturbi secondo EN 61000-6-3 (ambiente domestico) Conforme allo standard EN 61800-5-1; CE Approvazioni: UL 1004-7 + 60730; GOST; C22.2 Nr.77 + CAN/CSA-E60730-1 Dimensionamento in condizioni umide Con microinterruttore di sicurezza System effect considerato nelle prestazioni del ventilatore SFP: 0.59 kW/(m³/s) Il livello di rumorosità indicato è riferito ad un singolo ventilatore</div><div>Recuperatore rotativo RI AL 0750 C 1 TR K 0850-0850 V12 Portata aria esterna 2220 m³/h Portata aria di espulsione 1870 m³/h Temperatura aria esterna entrata -5 °C Temperatura aria espulsione entrata 20 °C Umidità relativa esterna entrata 90 % Umidità relativa espulsione entrata 30 % Temperatura aria esterna uscita 11.56 °C Temperatura aria espulsione uscita 0.6 °C Umidità relativa esterna uscita 31.1 % Umidità relativa espulsione uscita 100 % Perdita carico lato esterna 153 Pa Perdita carico lato espulsione 131 Pa Perdita carico est. std 1,2 kg/m³ 138 Pa Perdita carico esp. std 1,2 kg/m³ 117 Pa Velocità frontale 2.70 m/s Velocità frontale 2.34 m/s Potenzialità di recupero 12.89 kW Rendimento/Rapp. di temp. 79/66 % Rendimento/Rapp. di umidità 19/16 % Efficienza asciutta per portate bilanciate 75.71 % Percentuale di ricircolo 68.00 % Rischio brina No Recuperatore in alluminio Giri al minuto: 15 rpm Azionamento a velocita' costante</div></div>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	<p>rotore a condensazione (idoneo al solo recupero di calore sensibile) Tipo filtro/Classe En/Estrazione sintetico G4 - 95% Filtri su guide Perdita di carico iniziale/media/finale 30 90 150 Pa Celle N°/dim 1 592 x 592 x 48 2 592 x 287 x 48 mm Serranda di ricircolo Serranda di regolazione, Classe 2 leakage Al/PVC, dimensioni n°1x 750x210 mm. Portata d'aria 6650 m³/h Serranda di espulsione Serranda di regolazione, Classe 2 leakage Al/PVC, dimensioni n°1x 1150x310 mm. Portata d'aria 1870 m³/h Perdita di carico: 5 Pa Serranda di presa aria esterna Serranda di regolazione, Classe 2 leakage Al/PVC, dimensioni n°1x 1150x410 mm. Portata d'aria 2220 m³/h Perdita di carico: 5 Pa</p> <p>BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO Portata aria 7000 m³/h Acqua Temperatura ingresso 26.11 °C Temperatura ingresso 7 °C Umidità relativa 63.11 % Temperatura uscita 12 °C Temperatura uscita 10 °C Portata 12566 l/h Umidità relativa 100 % Perdita di carico 33.3 kPa Potenzialità 73.24 kW Velocità acqua 1.40 m/s Perdita di carico aria 255 Pa Condensa 49.00 kg/h Perdita di carico aria secca 166 Pa Fattore di calore sensibile 0.52 Velocità aria 2.67 m/s Volume acqua interno batteria 0.04 m³ Densità dell'aria in ingresso 1.180 kg/m³ Potenza sensibile 38.09 kW Cu-Al-FeZn P40AR 9R-20T-910A-2.5pa 13C 2" Geometria/Lunghezza/Altezza P40/910x800 mm N° ranghi: 9, N° circuiti 13, passo alette 2.5 mm, diam. Collettori 2"/2" Telaio FeZn 1.5 mm - Tubo Rame 16.45 x 0.4 mm - Alette 0.11 mm Alluminio Sep. Telaio Alluminio/aletta PVC - 1 piega Perdita di carico separatore di gocce 46.8 Pa Bacinella in alluminio Modalità di calcolo: Standard Trattamento invernale ARIA FLUIDO Temperatura ingresso 19.1 °C Temperatura ingresso 45 °C Umidità relativa 28 % Temperatura uscita 43.29 °C Temperatura uscita 29.5 °C Portata 12566 l/h Umidità relativa 14.98 % Potenzialità 24.71 kW</p> <p>BATTERIA DI RISCALDAMENTO Portata aria 7000 m³/h Acqua Temperatura ingresso 10 °C Temperatura ingresso 45 °C Umidità relativa 100 % Temperatura uscita 40 °C Temperatura uscita 15 °C Portata 2080 l/h Umidità relativa 71.84 % Perdita di carico 12.4 kPa Potenzialità 11.96 kW Velocità acqua 1.00 m/s Perdita di carico aria 12 Pa Condensa 0.00 kg/h Perdita di carico aria secca 12 Pa Fattore di calore sensibile 1.00 Velocità aria 2.65 m/s Volume acqua interno batteria 0.00 m³ Densità dell'aria in ingresso 1.247 Kg/m³ Cu-Al-FeZn P60AC 1R-13T-940A-3.0pa 3C 3/4" Geometria/Lunghezza/Altezza P60/940x780 mm N° ranghi: 1, N° circuiti 3, passo alette 3.0 mm, diam. Collettori 3/4"/3/4" Telaio FeZn 1.5 mm - Tubo Rame 16.45 x 0.4 mm - Alette 0.11 mm Alluminio Modalità di calcolo: Standard</p> <p>Ventilatore di mandata VENTILATORE K3G450-PA31-61 MOTORE Tipo ventilatore Plug fan EC Potenza installata 4.45 kW Grandezza 450 Alimentazione 400/3/50 V/ph/Hz Quantità / Funzionamento 1 x 100.0% Range alimentazione 380 ..480 V Portata 7000 m³/h Diametro albero motore - mm Prevalenza utile 450 Pa Classe di isolamento F Perdita di carico interna 664 Pa Protezione IP 54 Pressione totale 1111 Pa Pressione statica totale 1064 Pa Pressione dinamica 47 Pa Corrente nominale / operativa 6.80 / 4.74 A Numero di giri 2149 rpm Taglia motore Numero max giri 2480 rpm Efficienza motore IE4 Potenza assorbita all'asse 2.16 kW Ucontrol 7.6 V Potenza elettrica assorbita 3.09 kW K-Factor : 0 Livello potenza 80.9 dB(A) Efficienza totale / statica ventilatore 69,92 / 66,93 % Velocità aria su bocca ventilatore 8.9 m/s Temperatura aria ingresso 20 C°</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	<p>Altitudine 0 m.slm Potenza sonora in aspirazione 80.9 dB(A) Temperatura minima ambiente -25 C° Potenza sonora in mandata 87.5 dB(A) Temperatura massima ambiente 50 C° Livello di potenza sonora per bande d'ottava (dB) F [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Mandata [dB] 78 81 80 82 82 83 78 73 Aspirazione [dB] 76 80 80 76 74 73 73 68 Motore con integrato regolatore di velocità elettronico. Per la modulazione è necessario un segnale 0-10 Vdc dall'esterno. EMC immunità alle interferenze secondo EN 61000-6-2 (ambiente industriale) EMC emissioni di disturbi secondo EN 61000-6-3 (ambiente domestico) Conforme allo standard EN 61800-5-1; CE Approvazioni: UL 1004-7 + 60730; GOST; C22.2 Nr.77 + CAN/CSA-E60730-1 Dimensionamento in condizioni umide Con microinterruttore di sicurezza System effect considerato nelle prestazioni del ventilatore SFP: 1.59 kW/(m³/s) Il livello di rumorosità indicato è riferito ad un singolo ventilatore</p> <p>FILTRO A TASCHE RIGIDE Tipo filtro/Classe En/Estrazione tasche rigide F7 - 85% Filtri su guide Perdita di carico iniziale/media/finale 87 194 300 Pa Celle N°/dim 1 592 x 592 x 292 2 592 x 287 x 292 mm</p> <p>Elementi aggiuntivi - Serranda sopra e sotto per free cooling totale</p> <p>LIVELLO POTENZA SONORA UTA AHU sound levels Lw Banda di ottava (Hz) 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Tot. dBA Lw asp. (mandata) [dB] 76 80 80 76 74 73 73 68 81 Lw mandata [dB] 78 81 80 78 78 83 78 73 86 Lw asp. (ripresa) [dB] 62 73 72 68 69 69 74 60 78 Lw mandata (ripresa) [dB] 64 75 71 73 75 74 77 64 82 Lw irradiata [dB] 0 66 63 63 62 63 50 34 67</p> <p>Dimensioni, pesi e suddivisioni della CTA sono indicativi e saranno ottimizzati in fase esecutiva Conforme a direttiva Ecodesign 2018 Se la configurazione prevede una o più unità filtro, la UTA deve essere dotata di segnale visivo o di allarme nel sistema di controllo che si attiva se la caduta di pressione di ciascuna unità filtro supera la caduta di pressione finale massima ammissibile.</p> <p>REGOLAZIONE MONTATA A BORDO MACCHINA -n. 1 Quadro elettrico: Realizzato in conformità alle norme CEI EN 60439-1 con robusta cassa in acciaio al carbonio verniciato a polveri, grado di protezione IP 55 (per esterno IP65 tramite doppia porta). Sezionatore generale blocco-porta luchettabile, selettore manuale estate-inverno, controllore a microprocessore, display di controllo e programmazione sulla porta. Quando sono presenti ventilatori o motori di scorta c'è un selettore manuale con avviamento diretto, con inverter c'è un commutatore a bordo macchina. Doppia alimentazione in bassa tensione dei circuiti ausiliari relè/programmatore multifunzione, fusibili contro cortocircuiti a protezione dell'inverter (se presente). Cablaggio interno eseguito a mezzo di filo unipolare con proprietà di non propagare l'incendio, posato in canalina di cablaggio in materiale plastico. Terminazione di ogni singolo filo a mezzo di capicorda con puntale isolato, numerazione di ogni singolo filo a mezzo di numeri e/o lettere, parzialmente da collegare nel quadro dopo l'unione delle sezioni UTA in cantiere, morsetteria numerata per il collegamento con gli utilizzi esterni. I cavi provenienti dall'esterno dovranno essere fissati a mezzo di appositi pressacavi o fissacavi inseriti su barra, ogni cavo è siglato per una facile identificazione. Interruttore generale con maniglia giallo rossa adatto per manovre di emergenza, interruttore magnetotermico per protezione dei motori dell' unità trattamento aria, alimentazione 400V/3fasi+Neutro/50Hz, protezione dei trasformatori con fusibili, teleruttori o relè per il comando di ogni apparecchio ove richiesto.</p> <p>- n. 2 Motore EC brushless ventilatore di mandata Motore EC brushless da 3,45 kW con tensione alim. 3Ph-380-480V ed elettronica modulante integrata</p> <p>- n. 1 Motore EC brushless ventilatore di ripresa Motore EC brushless da 1,74 kW con tensione alim. 3Ph-380-480V ed elettronica modulante integrata</p> <p>- n. 2 Microswitch di sicurezza sulla porta del ventilatore spegne tutti i ventilatori con allarme sul regolatore a quadro</p> <p>- n. 2 Pressostato prefiltri sporchi tarato a 150Pa DBL-205B/M</p> <p>- n. 1 Pressostato filtri a tasche tarato a 300Pa DBL-205B/M</p> <p>- n. 1 Trasduttore di pressione ventilatore di mandata alim. 24V, segnale 0-10Vdc A2G-50-AZ var2: Per il controllo della PORTATA COSTANTE tramite regolatore integrato nel motore EC brushless. Il set è la portata indicata nella scheda tecnica. Il trasduttore ha anche funzione di allarme mancanza flusso, in caso di intervento spegne la AHU e invia segnale al regolatore</p> <p>- n. 1 Trasduttore di pressione ventilatore di ripresa Motore EC brushless da 1,74 kW con tensione alim. 3Ph-380-480V ed elettronica modulante integrata</p> <p>- n. 1 Trasduttore di pressione ventilatore di ripresa Motore EC brushless da 1,74 kW con tensione alim. 3Ph-380-480V ed elettronica modulante integrata</p> <p>- n. 2 Microswitch di sicurezza sulla porta del ventilatore spegne tutti i ventilatori con allarme sul regolatore a quadro</p> <p>- n. 2 Pressostato prefiltri sporchi tarato a 150Pa DBL-205B/M</p> <p>- n. 1 Pressostato filtri a tasche tarato a 300Pa DBL-205B/M</p> <p>- n. 1 Trasduttore di pressione ventilatore di mandata alim. 24V, segnale 0-10Vdc A2G-50-AZ var2: Per il controllo della PORTATA COSTANTE tramite regolatore integrato nel motore EC brushless. Il set è la portata indicata nella scheda tecnica. Il trasduttore ha anche funzione di allarme mancanza flusso, in caso di intervento spegne la AHU e invia segnale al regolatore</p> <p>- n. 1 Trasduttore di pressione ventilatore di ripresa Motore EC brushless da 1,74 kW con tensione alim. 3Ph-380-480V ed elettronica modulante integrata</p> <p>- n. 1 Trasduttore di pressione ventilatore di ripresa Motore EC brushless da 1,74 kW con tensione alim. 3Ph-380-480V ed elettronica modulante integrata</p> <p>- n. 1 Recuperatore rotativo con motore a velocità costante: In inverno il recuperatore viene attivato quando c'è richiesta di caldo e la temperatura ambiente (TA o TAA) è più alta della temperatura dell'aria esterna (TE) di 5°C (parametro modificabile). In estate il recuperatore viene attivato quando c'è richiesta di freddo e la temperatura ambiente (TA o TAA) è più bassa della temperatura dell'aria esterna (TE) di 5°C (parametro modificabile). Quando le condizioni sono favorevoli il recuperatore non viene attivato per effettuare il freeheating e freecooling.</p> <p>- n. 1 Servocomando serranda aria espulsa modulante 0-10V, alimentazione 24Volt, 5 NmGDB161.1E Set point di apertura da 0 a 100% impostabile manualmente sul regolatore. Quando la AHU si spegne la serranda si chiude.</p> <p>- n. 2 Servocomando serranda di by-pass recuperatore a piastre, segnale ON-OFF alimentazione 24Volt, 5 Nm GDB141.1E Utilizzato come free-cooling e free-heating se il recuperatore è a portata totale. Utilizzato come by-pass (in estate e inverno) quando il recuperatore è a portata parziale. Normalmente chiusa</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 39	<p>- n. 1 Servocomando serranda aria esterna modulante 0-10V, alimentazione 24Volt, 5 Nm GDB161.1E Set point di apertura da 0 a 100% impostabile manualmente sul regolatore. Quando la AHU si spegne la serranda si chiude.</p> <p>- n. 1 Sonda qualità aria CO2, alimentazione 24 V, segnale 0-10V EE85-2C35 Agisce sulle serrande di ricircolo, espulsione,rinnovo. Set di default 1000 ppm</p> <p>- n. 1 Servocomando serranda aria di ricircolo modulante 0-10V, alimentazione 24Volt, 5 Nm GDB161.1E Set point di apertura da 0 a 100% impostabile manualmente sul regolatore. Quando la AHU si spegne la serranda si chiude. Quando si attiva la funzione free cooling (solo estate con priorità sulla SQA) SR chiusa, SE aperta, SA aperta. Se è presente la SQA o SQAA questa regola le tre serrande</p> <p>- n. 1 Sonda di temperatura aria esterna segnale NTC 10Kohm QAM2130.040 (da usare solo con tre serrande, recuperatore a piastre se ha serranda di by-pass o ricircolo, recuperatore rotativo)opera solo in estate per il free cooling</p> <p>- n. 1 Sonda di temperatura di limite massimo e minimo segnale NTC 10Kohm QAM2130.040 Di default set point limite minimo 16°C e set point limite massimo 50°C. In inverno agisce sulla batteria calda in funzione del limite minimo (aprendo la valvola, dando più potenza alla batteria elettrica o avviando la pompa di calore) e del limite massimo (chiudendo la valvola, dando meno potenza alla batteria elettrica o fermando la pompa di calore). In estate agisce sulla batteria fredda in funzione del solo limite minimo chiudendo la valvola o fermando la motocondensante. La temperatura minima per il set point del limite minimo è 10°C. La temperatura massima per il set point del limite massimo: 150°C.</p> <p>- n. 1 Sonda combinata di temperatura sulla ripresa aria ambiente (segnale LG-Ni1000) + umidità sulla ripresa aria ambiente (segnale 0-10 Vdc) QFM2120 TEMPERATURA: Modula la valvola sulla batteria calda (inverno set point 20°C default) e la batteria fredda (estate set point 25°C default) se presenti batterie ad acqua. Se è presente la batteria elettrica ne modula la potenza per mantenere il set point. Se è presente una batteria ad espansione diretta comanda l'avvio della motocondensante per mantenere il set point. Possibilità di impostare sul regolatore delle fasce orarie con temperature di default diverse UMIDITA': Set point 50% default, tarabile fino al 90% sul regolatore</p> <p>- n. 1 Valvola a sfera PN 40 a 3 vie DN 32 Kvs 16 - VBI61.32-16 con servomotore GLB161.9E Tensione 24Volt, segnale 0-10V, 10 Nm</p> <p>- n. 1 Valvola a sfera PN 40 a 3 vie DN 15 Kvs 4 - VBI61.15-4 con servomotore GLB161.9E Tensione 24Volt, segnale 0-10V, 10 Nm</p> <p>- Collaudo in stabilimento</p> <p>- Il regolatore dovrà gestire anche i seguenti punti esterni alla macchina come rilevabili sullo schema funzionale: n. 2 DI - n. 2 AO</p> <p>Il prezzo è comprensivo di</p> <ul style="list-style-type: none">- trasporto presso il cantiere- sollevamento con mezzo idoneo- posizionamento sulla copertura tecnica- collaudo da parte del Centro Assistenza del fornitore <p>- Set di n° 8 antivibranti modello F4-S, incl. Coil Resonance Damping. Frequenza propria sistema: ca. 4 Hz. Grado di isolamento per forzante a 2.100 giri/minuto: ca. 98% Tipo Gerb F4-S</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo CLIVET AQX12 o similare</p>	euro
	<p>UTA Platea 7.500 m³/h</p> <p>Fornitura e posa in opera di unità di trattamento aria secondo schema PRJ0297_C02_M801. L'unità dovrà essere fornita in blocchi o assemblata sul posto da parte dei tecnici del fornitore, per posizionamento nel locale tecnico interrato.</p> <p>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE</p> <p>Profilo 50 mm Profondità 1370 mm</p> <p>Pannello 50 mm Lunghezza 3690 mm</p> <p>Isolamento poliuretano iniettato Altezza 2040 + 120 mm</p> <p>Interno in acciaio zincato sp 5/10 mm Altezza mandata 1020 mm</p> <p>Esterno in acciaio zincato preplastificato 5/10 mm Altezza ripresa 1020 mm</p> <p>Mat. carpenteria Acciaio zincato Peso totale 859 kg</p> <p>Telaio Alluminio Temperatura esterna invernata -5.0 C°</p> <p>Tetto Senza copertura Velocità aria interno macchina 1.78 / 1.64 m/s</p> <p>FILTRO SINTETICO/METALLICO</p> <p>Tipo filtro/Classe En/Estrazione sintetico G4 - 95%</p> <p>Perdita di carico iniziale/media/finale 51 100 150 Pa</p> <p>Celle N°/dim 2 592 x 592 x 48 2 592 x 287 x 48 mm</p> <p>Classe Energetica : E</p> <p>Ventilatore di ripresa</p> <p>VENTILATORE K3G450-PI86-05 MOTORE</p> <p>Tipo ventilatore Plug fan EC Potenza installata 1.74 kW</p> <p>Grandezza 450 Alimentazione 400/3/50 V/ph/Hz</p> <p>Quantità / Funzionamento 1 x 100.0% Range alimentazione 380 ..480 V</p> <p>Portata 6900 m³/h Diametro albero motore - mm</p> <p>Prevalenza utile 210 Pa Classe di isolamento F</p> <p>Perdita di carico interna 285 Pa Protezione IP 54</p> <p>Pressione totale 541 Pa</p> <p>Pressione statica totale 495 Pa</p> <p>Pressione dinamica 46 Pa Corrente nominale / operativa 2.70 / 2.34 A</p> <p>Numero di giri 1713 rpm Taglia motore M3G112-IA</p> <p>Numero max giri 1790 rpm Efficienza motore IE4</p> <p>Potenza assorbita all'asse 1.04 kW Ucontrol 9.0 V</p> <p>Potenza elettrica assorbita 1.50 kW</p> <p>Livello potenza 83.4 dB(A)</p> <p>Efficienza totale / statica ventilatore 68,95 / 63,07 %</p>	cad.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	<p>Velocità aria su bocca ventilatore 8.8 m/s Temperatura aria ingresso 20 C° Altitudine 0 m.slm Potenza sonora in aspirazione 77.7 dB(A) Temperatura minima ambiente -25 C° Potenza sonora in mandata 82 dB(A) Temperatura massima ambiente 50 C° Livello di potenza sonora per bande d'ottava (dB) F [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Mandata [dB] 64 75 72 74 77 75 76 67 Aspirazione [dB] 60 74 72 68 70 70 74 62 Motore con integrato regolatore di velocità elettronico segnale 0-10 Vdc con supporto Modbus EMC immunità alle interferenze secondo EN 61000-6-2 (ambiente industriale) EMC emissioni di disturbi secondo EN 61000-6-3 (ambiente domestico) Conforme allo standard EN 61800-5-1; CE Approvazioni: UL 1004-7 + 60730; GOST; C22.2 Nr.77 + CAN/CSA-E60730-1 Dimensionamento in condizioni umide Con microinterruttore di sicurezza System effect considerato nelle prestazioni del ventilatore SFP: 0.78 kW/(m³/s) Il livello di rumorosità indicato è riferito ad un singolo ventilatore</p> <p>Recuperatore rotativo RI AL 1150 E 1 TR K 1250-1250 V12 Portata aria esterna 5770 m³/h Portata aria di espulsione 5170 m³/h Verifica invernale Temperatura aria esterna entrata -5 °C Temperatura aria espulsione entrata 20 °C Umidità relativa esterna entrata 90 % Umidità relativa espulsione entrata 30 % Temperatura aria esterna uscita 12.94 °C Temperatura aria espulsione uscita 0.29 °C Umidità relativa esterna uscita 29.24 % Umidità relativa espulsione uscita 100 % Perdita carico lato esterna 199 Pa Perdita carico lato espulsione 181 Pa Perdita carico est. std 1,2 kg/m³ 206 Pa Perdita carico esp. std 1,2 kg/m³ 185 Pa Velocità frontale 2.96 m/s Velocità frontale 2.72 m/s Potenzialità di recupero 36.56 kW Rendimento/Rapp. di temp. 80/72 % Rendimento/Rapp. di umidità 22/20 % Rischio brina No Verifica Estiva Temperatura aria esterna entrata 36 °C Temperatura aria espulsione entrata 25 °C Umidità relativa esterna entrata 50 % Umidità relativa espulsione entrata 55 % Temperatura aria esterna uscita 28.39 °C Temperatura aria espulsione uscita 33.5 °C Umidità relativa esterna uscita 76.85 % Umidità relativa espulsione uscita 76.85 % Perdita carico lato esterna 220 Pa Perdita carico lato espulsione 194 Pa Potenzialità di recupero 15.24 kW Rendimento/Rapp. di temp. 77/69 % Rendimento/Rapp. di umidità 0/0 % Efficienza asciutta per portate bilanciate 77.24 % Percentuale di ricircolo 23.00 % Rischio brina No Recuperatore in alluminio Giri al minuto: 15 rpm Azionamento a velocità costante rotore a condensazione (idoneo al solo recupero di calore sensibile) Tipo filtro/Classe En/Estrazione sintetico G4 - 95% Filtri su guide Perdita di carico iniziale/media/finale 32 91 150 Pa Celle N°/dim 2 592 x 592 x 48 2 592 x 287 x 48 mm Perdita di carico filtro pulito 32 Pa Perdita di carico filtro di progetto 91 Pa Perdita di carico filtro finale 150 Pa Serranda di ricircolo Serranda di regolazione, Classe 2 leakage Al/PVC, dimensioni n°1x 900x210 mm. Portata d'aria 6900 m³/h Serranda di espulsione Serranda di regolazione, Classe 2 leakage Al/PVC, dimensioni n°1x 1300x510 mm. Portata d'aria 5170 m³/h Perdita di carico: 5 Pa Serranda di presa aria esterna Serranda di regolazione, Classe 2 leakage Al/PVC, dimensioni n°1x 1300x610 mm. Portata d'aria 5770 m³/h Perdita di carico: 5 Pa</p> <p>BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO ARIA FLUIDO Portata aria 7500 m³/h Acqua Temperatura ingresso 28.5 °C Temperatura ingresso 7 °C Umidità relativa 76 % Temperatura uscita 12 °C Temperatura uscita 12.8 °C Portata 17433 l/h Umidità relativa 100 % Perdita di carico 29.4 kPa Potenzialità 101.61 kW Velocità acqua 1.48 m/s Perdita di carico aria 179 Pa Condensa 87.00 kg/h Perdita di carico aria secca 117 Pa Fattore di calore sensibile 0.40 Velocità aria 2.49 m/s Volume acqua interno batteria 0.04 m³ Densità dell'aria in ingresso 1.170 kg/m³ Potenza sensibile 40.65 kW Cu-Al-FeZn P40AR 7R-20T-1045A-2.5pa 17C 2 1/2"</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	<p>Geometria/Lunghezza/Altezza P40/1045x800 mm N° ranghi: 7, N° circuiti 17, passo alette 2.5 mm, diam. Collettori 2 1/2"/2 1/2" Telaio FeZn 1.5 mm - Tubo Rame 16.45 x 0.4 mm - Alette 0.11 mm Alluminio Sep. Telaio Alluminio/aletta PVC - 1 piega Perdita di carico separatore di gocce 39.7 Pa Bacinella in alluminio Modalità di calcolo: Standard Trattamento invernale ARIA FLUIDO Temperatura ingresso 14.5 °C Temperatura ingresso 45 °C Umidità relativa 23 % Temperatura uscita 42.69 °C Temperatura uscita 32.8 °C Portata 17433 l/h Umidità relativa 7.6 % Potenzialità 46.44 kW</p> <p>BATTERIA DI RISCALDAMENTO ARIA FLUIDO Portata aria 7500 m³/h Acqua Temperatura ingresso 12.8 °C Temperatura ingresso 45 °C Umidità relativa 98 % Temperatura uscita 40 °C Temperatura uscita 15 °C Portata 983 l/h Umidità relativa 84.87 % Perdita di carico 8.7 kPa Potenzialità 5.65 kW Velocità acqua 0.71 m/s Perdita di carico aria 11 Pa Condensa 0.00 kg/h Perdita di carico aria secca 11 Pa Fattore di calore sensibile 1.00 Velocità aria 2.45 m/s Volume acqua interno batteria 0.00 m³ Densità dell'aria in ingresso 1.235 Kg/m³ Cu-Al-FeZn P60AC 1R-13T-1090A-3.0pa 2C 3/4" Geometria/Lunghezza/Altezza P60/1090x780 mm N° ranghi: 1, N° circuiti 2, passo alette 3.0 mm, diam. Collettori 3/4"/3/4" Telaio FeZn 1.5 mm - Tubo Rame 16.45 x 0.4 mm - Alette 0.11 mm Alluminio Modalità di calcolo: Standard</p> <p>Ventilatore di mandata VENTILATORE K3G500-PA23-75 MOTORE Tipo ventilatore Plug fan EC Potenza installata 3.45 kW Grandezza 500 Alimentazione 400/3/50 V/ph/Hz Quantità / Funzionamento 1 x 100.0% Range alimentazione 380 ..480 V Portata 7500 m³/h Diametro albero motore - mm Prevalenza utile 230 Pa Classe di isolamento F Perdita di carico interna 700 Pa Protezione IP 54 Pressione totale 935 Pa Pressione statica totale 900 Pa Pressione dinamica 35 Pa Corrente nominale / operativa 5.30 / 4.40 A Numero di giri 1767 rpm Taglia motore M3G 150-FF Numero max giri 1910 rpm Efficienza motore IE4 Potenza assorbita all'asse 1.95 kW Ucontrol 8.2 V Potenza elettrica assorbita 2.85 kW Livello potenza 86.5 dB(A) Efficienza totale / statica ventilatore 68,33 / 65,75 % Velocità aria su bocca ventilatore 7.7 m/s Temperatura aria ingresso 20 C° Altitudine 0 m.slm Potenza sonora in aspirazione 80.4 dB(A) Temperatura minima ambiente -25 C° Potenza sonora in mandata 85.3 dB(A) Temperatura massima ambiente 50 C° Livello di potenza sonora per bande d'ottava (dB) F [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Mandata [dB] 71 81 81 78 79 80 79 78 72 Aspirazione [dB] 68 80 77 72 74 74 74 67 Motore con integrato regolatore di velocità elettronico segnale 0-10 Vdc con supporto Modbus EMC immunità alle interferenze secondo EN 61000-6-2 (ambiente industriale) EMC emissioni di disturbi secondo EN 61000-6-3 (ambiente domestico) Conforme allo standard EN 61800-5-1; CE Approvazioni: UL 1004-7 + 60730; GOST; C22.2 Nr.77 + CAN/CSA-E60730-1 Dimensionamento in condizioni umide Con microinterruttore di sicurezza System effect considerato nelle prestazioni del ventilatore SFP: 1.37 kW/(m³/s) Il livello di rumorosità indicato è riferito ad un singolo ventilatore</p> <p>FILTRO A TASCHE RIGIDE Tipo filtro/Classe En/Estrazione tasche rigide F7 - 85% Filtri su guide Perdita di carico iniziale/media/finale 53 177 300 Pa Celle N°/dim 2 592 x 592 x 292 2 592 x 287 x 292 mm Classe Energetica : B</p> <p>Elementi aggiuntivi</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	<p>- Serranda sopra e sotto per free cooling totale LIVELLO POTENZA SONORA UTA AHU sound levels Lw Banda di ottava (Hz) 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Tot. dBA Lw asp. (mandata) [dB] 68 80 77 72 74 74 74 67 81 Lw mandata [dB] 71 81 78 75 76 79 78 72 84 Lw asp. (ripresa) [dB] 60 74 72 68 70 70 74 62 78 Lw mandata (ripresa) [dB] 64 75 72 74 77 75 76 67 82 Lw irradiata [dB] 76 68 67 66 66 50 36 71</p> <p>Dimensioni, pesi e suddivisioni della CTA sono indicativi e saranno ottimizzati in fase esecutiva Conforme a direttiva Ecodesign 2018 Se la configurazione prevede una o più unità filtro, la UTA deve essere dotata di segnale visivo o di allarme nel sistema di controllo che si attiva se la caduta di pressione di ciascuna unità filtro supera la caduta di pressione finale massima ammissibile.</p> <p>REGOLAZIONE MONTATA A BORDO MACCHINA</p> <p>-n. 1 Quadro elettrico: Realizzato in conformità alle norme CEI EN 60439-1 con robusta cassa in acciaio al carbonio verniciato a polveri, grado di protezione IP 55 (per esterno IP65 tramite doppia porta). Sezionatore generale blocco-porta luchettabile, selettore manuale estate-inverno, controllore a microprocessore, display di controllo e programmazione sulla porta. Quando sono presenti ventilatori o motori di scorta c'è un selettore manuale con avviamento diretto, con inverter c'è un commutatore a bordo macchina. Doppia alimentazione in bassa tensione dei circuiti ausiliari relè/programmatore multifunzione, fusibili contro cortocircuiti a protezione dell'inverter (se presente). Cablaggio interno eseguito a mezzo di filo unipolare con proprietà di non propagare l'incendio, posato in canalina di cablaggio in materiale plastico. Terminazione di ogni singolo filo a mezzo di capicorda con puntale isolato, numerazione di ogni singolo filo a mezzo di numeri e/o lettere, parzialmente da collegare nel quadro dopo l'unione delle sezioni UTA in cantiere, morsettiera numerata per il collegamento con gli utilizzi esterni. I cavi provenienti dall'esterno dovranno essere fissati a mezzo di appositi pressacavi o fissacavi inseriti su barra, ogni cavo è siglato per una facile identificazione. Interruttore generale con maniglia giallo rossa adatto per manovre di emergenza, interruttore magnetotermico per protezione dei motori dell' unità trattamento aria, alimentazione 400V/3fasi+Neutro/50Hz, protezione dei trasformatori con fusibili, teleruttori o relè per il comando di ogni apparecchio ove richiesto.</p> <p>- n. 2 Motore EC brushless ventilatore di mandata Motore EC brushless da 3,45 kW con tensione alim. 3Ph-380-480V ed elettronica modulante integrata</p> <p>- n. 1 Motore EC brushless ventilatore di ripresa Motore EC brushless da 1,74 kW con tensione alim. 3Ph-380-480V ed elettronica modulante integrata</p> <p>- n. 2 Microswitch di sicurezza sulla porta del ventilatore spegne tutti i ventilatori con allarme sul regolatore a quadro</p> <p>- n. 2 Pressostato prefiltri sporchi tarato a 150Pa DBL-205B/M</p> <p>- n. 1 Pressostato filtri a tasche tarato a 300Pa DBL-205B/M</p> <p>- n. 1 Trasduttore di pressione ventilatore di mandata alim. 24V, segnale 0-10Vdc A2G-50-AZ var2: Per il controllo della PORTATA COSTANTE tramite regolatore integrato nel motore EC brushless. Il set è la portata indicata nella scheda tecnica. Il trasduttore ha anche funzione di allarme mancanza flusso, in caso di intervento spegne la AHU e invia segnale al regolatore</p> <p>- n. 1 Trasduttore di pressione ventilatore di ripresa ambiente alim.24V, segnale 0-10Vdc A2G-50-AZ var1: Per il controllo della PORTATA COSTANTE tramite regolatore integrato nel motore EC brushless. Il set è la portata indicata nella scheda tecnica. Il trasduttore ha anche funzione di allarme mancanza flusso, in caso di intervento spegne la AHU e invia segnale al regolatore</p> <p>- n. 1 Recuperatore rotativo con motore a velocità costante: In inverno il recuperatore viene attivato quando c'è richiesta di caldo e la temperatura ambiente (TA o TAA) è più alta della temperatura dell'aria esterna (TE) di 5°C (parametro modificabile). In estate il recuperatore viene attivato quando c'è richiesta di freddo e la temperatura ambiente (TA o TAA) è più bassa della temperatura dell'aria esterna (TE) di 5°C (parametro modificabile). Quando le condizioni sono favorevoli il recuperatore non viene attivato per effettuare il freeheating e freecooling.</p> <p>- n. 1 Servocomando serranda aria espulsa modulante 0-10V, alimentazione 24Volt, 5 NmGDB161.1E Set point di apertura da 0 a 100% impostabile manualmente sul regolatore. Quando la AHU si spegne la serranda si chiude.</p> <p>- n. 2 Servocomando serranda di by-pass recuperatore a piastre, segnale ON-OFF alimentazione 24Volt, 5 Nm GDB141.1E Utilizzato come free-cooling e free-heating se il recuperatore è a portata totale. Utilizzato come by-pass (in estate e inverno) quando il recuperatore è a portata parziale. Normalmente chiusa</p> <p>- n. 1 Servocomando serranda aria esterna modulante 0-10V, alimentazione 24Volt, 5 Nm GDB161.1E Set point di apertura da 0 a 100% impostabile manualmente sul regolatore. Quando la AHU si spegne la serranda si chiude.</p> <p>- n. 1 Sonda qualità aria CO2, alimentazione 24 V, segnale 0-10V EE85-2C35 Agisce sulle serrande di ricircolo, espulsione,rinnovo. Set di default 1000 ppm</p> <p>- n. 1 Servocomando serranda aria di ricircolo modulante 0-10V, alimentazione 24Volt, 5 Nm GDB161.1E Set point di apertura da 0 a 100% impostabile manualmente sul regolatore. Quando la AHU si spegne la serranda si chiude. Quando si attiva la funzione free cooling (solo estate con priorità sulla SQA) SR chiusa, SE aperta, SA aperta. Se è presente la SQA o SQAA questa regola le tre serrande</p> <p>- n. 1 Sonda di temperatura aria esterna segnale NTC 10Kohm QAM2130.040 (da usare solo con tre serrande, recuperatore a piastre se ha serranda di by-pass o ricircolo, recuperatore rotativo)opera solo in estate per il free cooling</p> <p>- n. 1 Sonda di temperatura di limite massimo e minimo segnale NTC 10Kohm QAM2130.040 Di default set point limite minimo 16°C e set point limite massimo 50°C. In inverno agisce sulla batteria calda in funzione del limite minimo (aprendo la valvola, dando più potenza alla batteria elettrica o avviando la pompa di calore) e del limite massimo (chiudendo la valvola, dando meno potenza alla batteria elettrica o fermando la pompa di calore). In estate agisce sulla batteria fredda in funzione del solo limite minimo chiudendo la valvola o fermando la motocondensante. La temperatura minima per il set point del limite minimo è 10°C. La temperatura massima per il set point del limite massimo: 150°C.</p> <p>- n. 1 Sonda combinata di temperatura sulla ripresa aria ambiente (segnale LG-Ni1000) + umidità sulla ripresa aria ambiente (segnale 0-10 Vdc) QFM2120 TEMPERATURA: Modula la valvola sulla batteria calda (inverno set point 20°C default) e la batteria fredda (estate set point 25°C default) se presenti batterie ad acqua. Se è presente la batteria elettrica ne modula la potenza per mantenere il set point. Se è presente una batteria ad espansione diretta comanda l'avvio della motocondensante per mantenere il set point. Possibilità di impostare sul regolatore delle fasce orarie con temperature di default diverse UMIDITA': Set point 50% default, tarabile fino al 90% sul regolatore</p> <p>- n. 1 Valvola a sfera PN 40 a 3 vie DN 40 Kvs 25 - VBI61.40-25 con servomotore GLB161.9E Tensione 24Volt, segnale 0-10V, 10 Nm</p> <p>- n. 1 Valvola a sfera PN 40 a 3 vie DN 25 Kvs 10 - VBI61.25-10 con servomotore GLB161.9E Tensione 24Volt, segnale 0-10V, 10 Nm</p> <p>- Collaudo in stabilimento</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 40	<p>Il prezzo è comprensivo di</p> <ul style="list-style-type: none">- trasporto presso il cantiere- sollevamento con mezzo idoneo- posizionamento sulla copertura tecnica- collaudo da parte del Centro Assistenza del fornitore- Set di n° 6 antivibranti modello F4-S, incl. Coil Resonance Damping Frequenza propria sistema: ca. 4 Hz Grado di isolamento per forzante a 2.100 giri/minuto: ca. 98% Tipo Gerb F4-S <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo CLIVET AQX14 o similare</p> <p>euro</p>	cad.
	<p>Valvola di bilanciamento con flussimetro 1"</p> <p>Fornitura e posa in opera di Valvola di bilanciamento con flussometro. Lettura diretta della portata. Corpo valvola e flussometro in ottone. Valvola a sfera per regolazione portata. Flussometro a scala graduata con indicatore portata a movimento magnetico.</p> <p>Con coibentazione. Pmax d’esercizio: 10 bar. Campo di temperatura: -10÷110 °C. Max percentuale di glicole: 50 %. PATENT.</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo CALEFFI serie 132.402 o similare o similare</p> <p>euro</p>	
IM_P. 41	<p>Circolatore gemellare Circuito Post riscaldamento</p> <p>Fornitura e posa in opera di Pompa doppia con rotore bagnato inline ad alta efficienza, con motore EC e adattamento elettronico delle prestazioni. Adatta per l'impiego con acqua di riscaldamento, acqua fredda e miscele acqua glicole. Indice di efficienza energetica (IEE) a seconda del tipo di pompa compreso tra = 0,17 e = 0,19.</p> <p>Modi di regolazione:</p> <ul style="list-style-type: none">- Adattamento automatico delle prestazioni permanente in base alle esigenze dell'impianto senza indicazione del valore di consegna Wilo-Dynamic Adapt plus (impostazione di fabbrica). Fino al 20 % di risparmio energetico rispetto al modo di regolazione dp-v.- Temperatura costante (T-const.)- Temperatura differenziale costante (dT-const.)- Ottimizzazione della mandata della pompa di adduzione in base alla necessità attraverso la connessione e la comunicazione tra più pompe (Multi-Flow Adaptation).- Portata costante (Q-const.)- Regolazione della pressione differenziale dp-c in un punto lontano nella rete di tubazioni (regolazione del punto più sfavorito)- Pressione differenziale costante (dp-c)- Pressione differenziale variabile (dp-v) con l'inserimento opzionale del punto di lavoro nominale- Numero di giri costante (n-const.)- Regolazione PID definita dall'utente <p>Funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none">- Registrazione delle quantità di calore- Registrazione delle quantità di freddo- Spegnimento automatico della pompa al riconoscimento del funzionamento a secco (No-Flow Stop)- Passaggio dal funzionamento per riscaldamento al funzionamento per raffreddamento (automatico, esterno o manuale)- Limitazione di portata impostabile con la funzione Q-Limit (Q min. e Q max.)- Modi di funzionamento pompe doppie: Funzionamento in parallelo ottimizzato al migliore rendimento per dp-c e dp-v, funzionamento principale e di riserva- Salvataggio e ripristino delle impostazioni configurate della pompa (3 punti di ripristino)- Visualizzazione delle segnalazioni di blocco e delle segnalazioni di avvertimento mediante testo con suggerimenti d'aiuto- Funzione di aerazione per la disaerazione automatica del vano rotore- Funzionamento a regime ridotto automatico- Funzione di sbloccaggio automatica e protezione integrale del motore integrata- Riconoscimento del funzionamento a secco <p>Visualizzazione:</p> <ul style="list-style-type: none">- Modo di regolazione- Valore di consegna- Portata- Temperatura- Potenza assorbita- Consumo elettrico- Influssi attivi (ad es. STOP, No-Flow Stop) <p>Versione:</p>	cadauno

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	<div>- 2 ingressi analogici configurabili: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA e PT1000 comunemente reperibile in commercio; tensione di alimentazione con +24 V DC</div> <div>- 2 ingressi digitali configurabili (Ext. OFF, Ext. Min, Ext. Max, riscaldamento/refrigerazione, sovraccarico manuale (sistema di automazione degli edifici sganciato), blocco funzionamento (blocco tastiera e configurazione di telecomando di protezione))</div> <div>- 2 relè d'allarme configurabili per segnalazione di blocco e di funzionamento</div> <div>- Slot per moduli CIF Wilo con interfacce per sistema di automazione degli edifici (accessori opzionali: moduli CIF Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, PLR)</div> <div>- Wilo Net come bus di sistema Wilo per la comunicazione tra prodotti Wilo, ad es. Multi-Flow Adaptation; funzionamento con pompa doppia e Wilo-Smart Gateway</div> <div>- Sonda di temperatura integrata</div> <div>- Funzionamento d'emergenza automatico in particolari circostanze (numero di giri delle pompe regolabile) ad es. in caso di guasto della comunicazione via bus o dei valori del sensore</div> <div>- Display grafico a colori (4,3 pollici) con impiego mediante livello di comando a un pulsante</div> <div>- Lettura e impostazione dei dati operativi e ad es. creazione di un protocollo di messa in servizio tramite interfaccia Bluetooth (senza l'ausilio di altri accessori) mediante l'app Wilo-Assistant</div> <div>- Gestione pompa doppia integrata (le pompe doppie dispongono già di tutti i collegamenti necessari), per l'impiego di 2 pompe singole come una pompa doppia, collegamento tramite Wilo Net</div> <div>- Riconoscimento rottura cavo con segnale analogico (con collegamento con 2 – 10 V o 4 – 20 mA)</div> <div>- Possibile installazione all'aperto con protezione contro le intemperie secondo le Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione</div> <div>- Data e ora pre-impostate</div> <div>Fornitura</div> <div>- Pompa</div> <div>- 2 Wilo-Connector ottimizzati adatti alle pompe di tutte le dimensioni</div> <div>- 4 pressacavo M16 x 1,5</div> <div>- Rondelle per viti con flangia M12 e M16 (per valori nominali dei collegamenti da DN 32 a DN 65)</div> <div>- 2x guarnizioni per attacco filettato</div> <div>- Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione</div> <div>Accessori opzionali:</div> <div>- Modulo CIF: Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, PLR</div> <div>- PT 1000 (B) Sensore tubatura (per acqua calda sanitaria)</div> <div>- PT 1000 (AA) Sensore per l'installazione in pozzetto</div> <div>- Trasduttore differenza di pressione</div> <div>Dati operativi</div> <div>Fluido: Acqua 100 %</div> <div>Temperatura fluido: 50,00 °C</div> <div>Mandata: 5,00 m³/h</div> <div>Prevalenza: 8,90 m</div> <div>temperatura fluido: -10...110 °C</div> <div>temperatura ambiente: -10...40 °C</div> <div>Pressione d'esercizio massima: 10 bar</div> <div>Altezza di ingresso minima a 50 °C: 3 m</div> <div>Altezza di ingresso minima a 95 °C: 10 m</div> <div>Altezza di ingresso minima a 110 °C: 16 m</div> <div>Dati motore</div> <div>Indice di efficienza energetica IEE: = 0,19</div> <div>Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3;2004+A1;2012 / ambiente residenziale (C1)</div> <div>Immunità alle interferenze: EN 61800-3;2004+A1;2012 / ambiente industriale (C2)</div> <div>Alimentazione di rete: 1~230V/50 Hz</div> <div>Potenza assorbita: 320 W</div> <div>Velocità min.: 750 1/min</div> <div>Velocità max.: 4400 1/min</div> <div>Grado di protezione motore: IPX4D</div> <div>Pressacavo: 5 x M16x1.5</div> <div>Materiali</div> <div>Corpo pompa: EN-GJL-250</div> <div>Girante: PPS-GF40</div> <div>Albero: 1.4028, rivestimento DLC</div> <div>Materiale cuscinetto: Carbone, impregnato di antimonio</div> <div>Quota di montaggio</div> <div>Raccordo per tubi sul lato aspirante: DN 32, PN 6/10</div> <div>Raccordo per tubi sul lato pressione: DN 32, PN 6/10</div> <div>Lunghezza costruttiva: 220 mm</div> <div>ACCESSORI</div> <div>- 2 flange presaldate</div> <div>- 2 guarnizioni</div> <div>- Viti/dadi (numero e misura corrispondente al modello di flangia)</div> <div>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</div>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 42	<p>Tipo WILO Stratos MAXO-D 32/0.5-12 PN 6/10 o similare</p> <p>euro</p> <p>Pompa di ricircolo ACS Fornitura e posa in opera di Pompa di circolazione per acqua calda sanitaria (versione con rotore bagnato) esente da manutenzione con attacco filettato, motore sincrono autoprotetto secondo tecnologia ECM e regolazione elettronica integrata della potenza per la regolazione modulante della pressione differenziale. Con massimi rendimenti e coppia di spunto elevata, inclusa funzione di sbloccaggio automatica. Impiegabile in tutte le applicazioni di acqua calda sanitaria (da +2 a +70 °C). Di serie con: Modi di regolazione preselezionabili per l'adattamento ottimale del carico, modo di funzionamento manuale ?p-c (pressione differenziale costante), modo di funzionamento controllato da temperatura Riconoscimento della disinfezione termica dell'accumulatore dell'acqua calda sanitaria Salvomotore integrato Indicazione di funzionamento e di blocco (con codice di errore) Visualizzazione del consumo attuale in watt e dei chilowattora accumulati, oppure Visualizzazione della portata e della temperatura attuali Funzione Reset per l'azzeramento del contatore elettrico o per il ripristino delle impostazioni di fabbrica Funzione “Hold” (blocco tastiera) per il blocco delle impostazioni Consumo minimo solo 3 W Funzione di sbloccaggio automatico Guscio termoisolante di serie</p> <p>Materiali Corpo pompa: Acciaio inossidabile Girante: Materiale sintetico (PPE/PS - 30% GF) Albero: Acciaio inossidabile Boccole di supporto: Carbone, impregnato di resina</p> <p>Fluidi consentiti (altri fluidi su richiesta) Max. prevalenza: 4,0 m</p> <p>Bocche Raccordi filettati per tubi: R ¾ Filetto: G 1¼ Lunghezza: 150 mm</p> <p>Motore/elettronica Compatibilità elettromagnetica: EN 61800-3 Emissione disturbi: EN 61000-6-3 Immunità: EN 61000-6-2 Grado protezione: IP X4D Classe isolamento: F Alimentazione rete: 1~230 V, 50/60 Hz Max. numero di giri: 3500 1/min Numero di giri: 1200 - 3500 1/min Potenza assorbita 1~230 V: 0 / 0 / 25 W Salvomotore: non necessaria (motore autoprotetto)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p>	cad.
	IM_P. 43	
IM_P. 46	<p>Tipo GLOBO FORTY3 LAVABO SC042.BI o similare</p> <p>euro</p> <p>Vaso monoblocco scarico a pavimento Fornitura e posa in opera di vaso monoblocco con scarico a pavimento tramite la curva tecnica. Scarico 4,5 / 3 Lt. Completo di FISSAGGIOGHOST</p> <p>Completo di: - Coprivaso rimovibile in duroplast con chiusura rallentata. Peso 3,5 Kg cod. FOR22BI - Curva tecnica per lo scarico a pavimento. cod. VA079</p>	cad.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 47	Compresa la pulizia del sanitario alla fine dei lavori DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo GLOBO FORTY3 VASO MONOBLOCCO FO003.BI o similare euro	cad.
	Vaso sospeso Fornitura e posa in opera di Vaso sospeso con sistema di fissaggio dal basso nascosto. Scarico 4 / 2,6 Lt. Completo di: - Coprivaso rimovibile in duroplast con chiusura rallentata. Peso 3,5 Kg cod. FOR20BI - Riduttore flusso di scarico cod. VA132 - Protezione antiurto e acustica. cod. PU001 Compresa la pulizia del sanitario alla fine dei lavori DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo GLOBO FORTY3 VASO SOSPESO FOS02.BI o similare euro	
IM_P. 50	Miscelatore monocomando lavabo Fornitura e posa in opera di Miscelatore monocomando con bocca alta, aeratore, scarico da 1¼”, flessibili di collegamento DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo Zucchetti Jingle ZIN691 o similare euro	cad.
	Miscelatore monocomando lavabo classico Fornitura e posa in opera di Miscelatore monocomando con bocca prolungata, aeratore, scarico da 1¼”, flessibili di collegamento. DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo Zucchetti PAN ZP6247 o similare euro	
IM_P. 51		
IM_P. 54	Servomotore serranda 24V 0..10V Fornitura e posa in opera di attuatore per serrande negli impianti di ventilazione e condizionamento dell’aria per edifici • Per serrande di regolazione aria fino a circa 1 m2 • Coppia 5 Nm • Tensione nominale AC/DC 24 V • Comando: modulante DC 0 ... 10 V, • feedback di posizione DC 2 ... 10 V Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo BELIMO T2 - LM24A-SR o similare euro	cad
	Sistema canali microforati colore nero Fornitura e posa in opera di Sistema canali microforati così caratterizzato La soluzione tecnica prevede l’installazione di unità a portata variabile con lo scopo di introdurre all’interno del locale sempre il quantitativo minimo di aria necessaria al trattamento termico, riducendo i volumi d’aria in circolo ed i consumi dell’impianto. L’unità alimenta due tipologie di PULSORI® : - PULSORE® PRIMARIO : è caratterizzato da un funzionamento a pressione e portata costante - PULSORE® SECONDARIO : è calcolato per avere un funzionamento a pressione e portata variabile Per garantire il corretto funzionamento è necessario prevedere una sonda di pressione differenziale installata all’interno del plenum ed una logica di regolazione che gestisca, oltre al funzionamento a portata variabile dell’unità, la posizione della serranda posizionata alla partenza del	
IM_P. 55		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	
IM_P. 56	<p>PULSORE® SECONDARIO in relazione al valore di pressione impostato all'interno della logica stessa.</p> <p>Il diametro costante è stato scelto al posto del diametro degressivo , con lo scopo di privilegiare la PULSIONE® tangenziale rispetto alla PULSIONE® coassiale, in modo di garantire la migliore ripartizione delle temperature orizzontali in ambiente.</p> <p>Per poter garantire le massime performance, la pressione statica idea le richiasta all'inizio di ogni PULSORE® è di 220 Pa per la fase di funzionamento standard e di 350 Pa per la fase di messa a regime. Il salto termico massimo in riscaldamento tra temperatura ambiente e temperatura di mandata non deve superare i 15°C neppure in fase di messa a regime.</p> <p>TECNOLOGIE APPLICATE</p> <p>TWIN-VARIBOOST - Risparmio energetico grazie all'accelerazione dei tempi di messa a regime invernali e al miglioramento delle performances del free-cooling estivo. Inoltre</p> <p>COMFORT VARIABLE - possibilità di regolare facilmente e in qualsiasi momento la velocità residua dell'aria nella zona occupata, ciò permette di scegliere in qualsiasi momento il livello di comfort desiderato</p> <p>ARIA GELATA - Installazione a portata variabile con tecnologia " ARIA GELATA ",che, grazie ad uno specifico calcolo delle forature e ad un particolare tipo di regolazione, permette di ottenere una riduzione delle portate d'aria e un controllo molto preciso dell'umidità relativa durante la stagione estiva.</p> <p>VARITRAP - Possibilità di tarare la velocità dell'aria nella zona occupata</p> <p>IDENTIFICAZIONE DEI PULSORI</p> <p>Tratto 1 - primario - lunghezza 9m - Diametro 500mm - Portata in ingresso 1.450 m/h - Altezza di installazione 6m - Velocità di ingresso 2,1 m/s</p> <p>Tratto 2 - secondario - lunghezza 9m - Diametro 500mm - Portata in ingresso 1.521 m/h - Altezza di installazione 6m - Velocità di ingresso 2,2 m/s</p> <p>Tratto 3 - primario - lunghezza 9m - Diametro 500mm - Portata in ingresso 1.900 m/h - Altezza di installazione 7m - Velocità di ingresso 2,7 m/s</p> <p>Tratto 4 - secondario - lunghezza 9m - Diametro 500mm - Portata in ingresso 2.129 m/h - Altezza di installazione 7m - Velocità di ingresso 3,0 m/s</p> <p>n. 8 Curve a settori compresa tra 60°-90°</p> <p>TIPOLOGIA MATERIALE: ACCIAIO ZINCATO PREVERNICIATO COLORE NERO - sigla CEp</p> <p>Compreso nel prezzo utilizzo di mezzi idonei per lavori in quota (p.e. trabatello per altezze da 5,4 m fino a 12 m)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SINTRA TWIN-2 o similare</p> <p>euro</p>	cad	
	IM_P. 57	<p>Silenziatore rettangolare SIL 01 800 x 800 x 600</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 800 x 800 x 600 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 2F o similare</p> <p>euro</p>	cad.
		<p>Silenziatore rettangolare SIL 02 1200 x 800 x 1800</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 1200 x 800 x 1800 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 6A o similare</p> <p>euro</p>	cad.
	IM_P. 58	<p>Silenziatore rettangolare SIL 03 550 x 600 x 600</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 550 x 600 x 600 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 2H o similare</p> <p>euro</p>	cad.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 59	<p>Silenziatore rettangolare SIL 04 600 x 600 x 600</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 550 x 600 x 600 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 2H o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 60	<p>Silenziatore rettangolare SIL 05 1200 x 800 x 1200</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 1200 x 800 x 1200 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 4F o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 61	<p>Silenziatore rettangolare SIL 06 1100 x 800 x 1500</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 1100 x 800 x 1500 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 5H o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 62	<p>Silenziatore rettangolare SIL 07 400 x 600 x 600</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 400 x 600 x 600 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 2F o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 63	<p>Silenziatore rettangolare SIL 08 1200 x 800 x 1800</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 1200 x 800 x 1800 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 6F o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 64	<p>Silenziatore rettangolare SIL 09 500 x 1000 x 1200</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 65	Dimensioni : 500 x 1000 x 1200 mm (B x H x P) Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo SAGICOFIM RAS 4G o similare euro	cad.
	Silenziatore rettangolare SIL 10 800 x 1000 x 1200 Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria. Dimensioni : 800 x 1000 x 1200 mm (B x H x P) Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo SAGICOFIM RAS 4F o similare euro	
	Silenziatore circolare SIL 11 Ø315x630mm Fornitura e posa in opera di Silenziatori circolari per impianti di climatizzazione con ogiva centrale, con lunghezza pari a due diametri La costruzione standard è in lamiera d'acciaio zincata; il materiale fonoassorbente è in speciale fi bra minerale protetto da lamiera forellata. Sono presenti degli inserti fi lettati sulle testate per il fissaggio alle flange dei condotti. Diametro Ø315 Lunghezza 630mm Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo SAGICOFIM MCPA 2D Ø300 o similare euro	
IM_P. 67	Silenziatore SIL 12 circolare per pompa di calore Fornitura e posa in opera di Silenziatori circolari per impianti di climatizzazione senza ogiva centrale, con lunghezza pari a 1,5 diametri La costruzione standard è in lamiera d'acciaio zincata; il materiale fonoassorbente è in speciale fi bra minerale protetto da lamiera forellata. Sono presenti degli inserti fi lettati sulle testate per il fissaggio alle flange dei condotti. Diametro Ø1000 Lunghezza 1500mm Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo SAGICOFIM MCA 1.5D o similare euro	cad.
	Vaso scarico a parete Fornitura e posa in opera di Vaso a terra 48.39 h40 cm. Scarico 4/2,6 Lt. Installazione distanziata da parete. Completo di Fissaggi Completo di: - Coprivaso in poliestere - Raccordo per scarico a parete - Riduttore flusso di scarico Compresa la pulizia del sanitario alla fine dei lavori DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo GLOBO ARIANNA 48.39 o similare euro	
IM_P. 68	Lavabo con colonna Fornitura e posa in opera di Lavabo 60.50 h15 cm. Installazione su colonna a terra. Completo di Fissaggi Compresa la pulizia del sanitario alla fine dei lavori	
IM_P. 69		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 70	<p>DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo GLOBO ARIANNA A5N60.BI o similare</p> <p>euro</p> <p>Vaso disabili Fornitura e posa in opera di Vaso con scarico parete altezza cm 50 cm aperto frontalmente, trasformabile a pavimento tramite curva tecnica cod. DS027. Installazione distanziata da parete. Completo di fissaggi.</p> <p>Completo di: - Coprivaso con apertura frontale DS021</p> <p>Compresa la pulizia del sanitario alla fine dei lavori</p> <p>DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo GLOBO AUSILIA 56.37 o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 71	<p>Lavabo disabili Fornitura e posa in opera di Lavabo 70 monoforo. Senza foro troppo pieno. Installazione sospesa. Completo di fissaggi.</p> <p>Completo di: - Coppia mensole fisse cod. DS149 - Sifone cromato a forma tonda da 1”¼ cod. RA051CR - Piletta cromata a scarico libero per lavabi senza troppo pieno cod. FI024CR Compresa la pulizia del sanitario alla fine dei lavori</p> <p>DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo GLOBO AUSILIA 56.37 o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 72	<p>Miscelatore a leva clinica Fornitura e posa in opera di Miscelatore monocomando lavabo con leva clinica, aeratore, scarico da 1 ¼", flessibili di collegamento.</p> <p>DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo GLOBO AUSILIA DS006.BI o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 73	<p>Silenziatore rettangolare SIL 13 1200 x 800 x 600 Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 1200 x 800 x 600 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo Zucchetti Pan ZP6211.H o similare</p> <p>euro</p>	cad.
IM_P. 74	<p>Silenziatore rettangolare SIL 14 600 x 1000 x 600 Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 600 x 1000 x 600 mm (B x H x P)</p> <p>DA CAMPIONARE ALLA DL ARCHITETTONICA PRIMA DELLA FORNITURA</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 2F o similare</p> <p>euro</p>	cad.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 75	<p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 2A o similare</p> <p>euro</p> <p>Griglia afonica 750x1800x300mm Fornitura e posa in opera di griglia afonica costituita da alette scatolate, a profilo semiaerodinamico, montate su un opportuno telaio di supporto; la superficie superiore dell’aletta è in lamiera piena d’acciaio zincato, la parte inferiore è invece in lamiera d’acciaio zincato forellata e all’interno è sistemato il materiale fonoassorbente.</p> <p>Larghezza 750mm Altezza 1800mm Spessore 300 mm</p>	cad.
IM_P. 76	<p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM AFO AL 1 o similare</p> <p>euro</p> <p>Isolamento con lana di roccia 100mm e acciaio Fornitura e posa in opera di Feltro in lana di roccia, non idrofilo, costituito da lamelle a fibre orientate – prevalentemente perpendicolari alla superficie incollate su un supporto in foglio di alluminio retinato, rinforzato con griglia in filato di vetro.</p> <p>Isolamento termico e acustico Prodotto in Euroclasse A2-s1,d0 Temperatura di servizio elevata 620°C Comportamento in accordo con AGI Q 132, EN 13468 e ASTM C 795 in presenza di acciai austenitici e inox Certificato CE secondo EN 14303, VDI 2055</p> <p>Classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 Temperatura massima di servizio 600 °C Conduttività termica dichiarata ?D 50°C 0.043 W/mK Spessore totale 100mm</p> <p>Compreso rivestimento con lamina di acciaio da 1mm</p>	cad.
IM_P. 77	<p>Tipo isover TECH LAMELLA MAT 2.2 ALU SP.MM. 100 o similare</p> <p>euro</p> <p>Isolamento con lana di roccia 100mm Fornitura e posa in opera di Feltro in lana di roccia, non idrofilo, costituito da lamelle a fibre orientate – prevalentemente perpendicolari alla superficie incollate su un supporto in foglio di alluminio retinato, rinforzato con griglia in filato di vetro.</p> <p>Isolamento termico e acustico Prodotto in Euroclasse A2-s1,d0 Temperatura di servizio elevata 620°C Comportamento in accordo con AGI Q 132, EN 13468 e ASTM C 795 in presenza di acciai austenitici e inox Certificato CE secondo EN 14303, VDI 2055</p> <p>Classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 Temperatura massima di servizio 600 °C Conduttività termica dichiarata ?D 50°C 0.043 W/mK Spessore totale 100mm</p>	m²
IM_P. 78	<p>Tipo isover TECH LAMELLA MAT 2.2 ALU SP.MM. 100 o similare</p> <p>euro</p> <p>Isolamento con lana di roccia 50mm Fornitura e posa in opera di Feltro in lana di roccia, non idrofilo, costituito da lamelle a fibre orientate – prevalentemente perpendicolari alla superficie incollate su un supporto in foglio di alluminio retinato, rinforzato con griglia in filato di vetro.</p> <p>Isolamento termico e acustico Prodotto in Euroclasse A2-s1,d0 Temperatura di servizio elevata 620°C Comportamento in accordo con AGI Q 132, EN 13468 e ASTM C 795 in presenza di acciai austenitici e inox Certificato CE secondo EN 14303, VDI 2055</p> <p>Classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 Temperatura massima di servizio 600 °C Conduttività termica dichiarata ?D 50°C 0.043 W/mK Spessore totale 50mm</p> <p>Tipo isover TECH LAMELLA MAT 2.2 ALU SP.MM. 50 o similare</p> <p>euro</p>	m²

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
IM_P. 79	<p>Silenziatore rettangolare SIL 15 900 x 1000 x 1800</p> <p>Fornitura e posa in opera di Silenziatore serie RAS costituito da cassa in lamiera d'acciaio zincata spessore minimo 1 mm, con flange perimetrali da 40 mm sulle due bocche e setti in lamiera zincata contenenti pannelli con classe di reazione al fuoco A1 incombustibile in fibra di vetro densità 30 kg/m³ rivestita con velo di vetro rinforzato 35 gr/m². I setti, fissati alla cassa tramite viti o rivetti, sono dotati di profili aerodinamici lato ingresso aria.</p> <p>Dimensioni : 900 x 1000 x 1800 mm (B x H x P)</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo SAGICOFIM RAS 6C o similare</p>	euro
IM_P. 80	<p>Gruppo antincendio EP+J</p> <p>Fornitura e posa in opera di Gruppo di pressurizzazione per servizio antincendio Conforme alla normativa EN 12845 e alla UNI 10779:2007 completa degli accessori riportati in fondo alla voce</p> <p>Costruzione</p> <p>Gruppo preassemblato su unico basamento, in robusti profilati di acciaio saldati e verniciati, con piedini di supporto atti a facilitare la movimentazione, composto, da pompa centrifuga ad asse orizzontale monogirante normalizzata base e giunto con aspirazione assiale e mandata radiale end suction e back pull out, accoppiata a motore elettrico di potenza superiore alla potenza richiesta dalla pompa in qualsiasi condizione di carico, da portata nulla a portata corrispondente ad NPSHr pari a 16 mca.</p> <p>Pompa jockey centrifuga multistadio ad asse verticale con prestazione idonea al mantenimento della pressione nell'impianto, dimensionata in modo da non risultare in grado di fornire pressione e portata sufficienti ad alimentare un singolo erogatore sprinkler aperto</p> <p>Per ogni pompa principale in mandata:</p> <p>Attacco per circuito a flusso continuo di acqua per prevenire il surriscaldamento della pompa funzionante con mandata chiusa, completo di diaframma tarato montato direttamente sul corpo pompa.</p> <p>Cono eccentrico di allargamento DN 32-50 per limitare la velocità dell'acqua entro i parametri richiesti dalla norma UNI EN 12845.</p> <p>Valvola di ritegno ispezionabile DN 50.</p> <p>Tronchetto con attacco filettato per l'eventuale serbatoio di adescamento DN 2" e attacco da 3/8" per lo scarico dell'acqua.</p> <p>Tronchetto con attacco filettato DN 50 per attacco misuratore di portata.</p> <p>N° 1 circuito pressostatico con doppio pressostato con pulsante di esclusione, manometro, portamanometro, valvola di ritegno, rubinetto. Valvola a farfalla o saracinesche di intercettazione, lucchettabili in posizione aperta.</p> <p>Per la pompa Jokey in mandata:</p> <p>N° 1 Valvola di ritegno</p> <p>N° 1 pressostato per l'avviamento e spegnimento automatico della pompa Jockey.</p> <p>N° 1 Vaso di espansione</p> <p>N° 1 Valvola di intercettazione a sfera</p> <p>Le pompe sono collegate idraulicamente con un collettore di mandata DN65 biflangiato completo di attacco per sprinkler a protezione del locale di pompaggio.</p> <p>Sostegni tubazioni di mandata indipendenti dalla pompa .</p> <p>Quadro elettrico per la pompa principale e di gestione e controllo, e quadro elettrico di gestione e controllo elettropompa jokey alloggiati su appositi sostegni.</p> <p>Imballo protettivo per evitare danni durante trasporto e giacenza.</p> <p>Manuale istruzioni uso e manutenzione.</p> <p>Pompa principale Modello: NS 32/200-205</p> <p>Tipo : orizzontale base e giunto – EN 733 – UNI EN 1092-2</p> <p>Corpo : ghisa EN GJL 250</p> <p>Girante chiusa radiale : ghisa EN GJL 250</p> <p>Albero : acciaio inox AISI 431</p> <p>Tenuta meccanica : ceramica-grafite</p> <p>Accoppiamento : giunto elastico spaziatore con coprigiunto</p> <p>Motore elettrico</p> <p>Tipo : asincrono trifase di tipo chiuso autoventilato esternamente con rotore a gabbia di scoiattolo Normalizzato secondo I.E.C. e DIN/VDE 0530</p> <p>Grado di protezione : IP55</p> <p>Velocità di rotazione : 2900 giri/min.</p> <p>Tensione di alimentazione : 400/660 V – 50 Hz</p> <p>Classe di isolamento : F</p> <p>Indice di efficienza : IE3</p> <p>Potenza Elettrica Nominale : 7,5 kW</p> <p>Pompa jockey Modello: MVIL 110 T4</p> <p>Tipo : centrifuga verticale multistadio con 10 stadi</p> <p>Corpo : ghisa EN GJL 250</p> <p>Stadi intermedi : acciaio INOX AISI 304</p> <p>Giranti : acciaio INOX AISI 304</p> <p>Albero : acciaio inox AISI 304</p> <p>Tenuta meccanica : carburo di silicio/carbonio/EPDM</p> <p>Motore elettrico</p> <p>Tipo : asincrono trifase di tipo chiuso autoventilato esternamente con rotore a gabbia di scoiattolo normalizzato</p> <p>Grado di protezione : IP55</p> <p>Velocità di rotazione : 2900 giri/min.</p> <p>Tensione di alimentazione : 230/400 V – 50 Hz</p> <p>Classe di isolamento : F</p>	cad.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	<p>Potenza Elettrica Nominale : 0,75 kW</p> <p>Quadro elettrico di gestione e controllo elettropompa principale Costruito in cassa in lamiera verniciata con grado di protezione IP54, costruito secondo le norme CEI in vigore e UNI EN 12845 composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in portella, interruttore generale blocco porta con manopola giallo rossa idonea come “fermo macchina”, centralina elettronica di controllo e gestione elettropompa secondo le norme UNI EN 12845 dotata di batteria tampone per l’alimentazione delle segnalazioni di allarme: ? N° 1 spia di arresto ? N° 1 spia mancato avviamento ? N° 1 spia pompa in marcia ? N° 1 spia alimentazione ? N° 1 spia sequenza/mancanza fase ? N° 1 spia di richiesta avviamento ? N° 1 pulsante prova lampade ? N° 1 pulsante marcia manuale ? N° 1 pulsante arresto pompa ? N° 1 Amperometro ? N° 1 Selettore modale di esclusione funzionamento automatico - all’interno: ? trasformatore per circuiti ausiliari in bassa tensione. ? contattore avviamento, diretto fino a 22 kW, stella triangolo per potenze superiori. ? fusibili di protezione ad alto potenziale di rottura che consentono passaggio corrente di spunto entro 20 sec. ? sistema di rilevamento per mancanza fase o inversione delle fasi. ? contatti puliti per segnalazione remota: pompa in marcia, mancanza fase, richiesta di avviamento, mancato avviamento, presenza alimentazione elettrica. <p>Quadro elettrico pompa jockey Costruito in cassa in lamiera verniciata in accordo alle normative CEI in vigore con grado di protezione IP 54 composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in portella: ? selettore Auto - 0 – Man con ritorno automatico sulla posizione “Aut.” ? spia rossa blocco termico ? spia verde pompa in marcia ? interruttore generale blocco porta con manopola Giallo Rossa idonea come “fermo macchina” ? spia rossa presenza tensione (ove prevista) - all’interno: ? trasformatore ? contattore avviamento diretto ? relè termico ? fusibili di protezione <p>Specifiche tecniche di fornitura Modello: SiFire-Easy-32/200-205-7,5-E Elettropompa principale Modello NS 32/200-205 Potenza nom. 7,5 kW Pompa Jockey Modello MVIL 110 T4 Potenza nom. 0,75 kW</p> <p>DN colonna mandata DN 50 DN collettore mandata DN 65</p> <p>ACCESSORI FORNITI CON IL GRUPPO Cono DN 50x65 Cono eccentrico di aspirazione completo di manovuatometro radiale a bagno di clicerina e portamanometro con premistoppa Valvola a farfalla DN 65PN16 (UNIEN 12845) Valvola a farfalla tipo wafer in ghisa con comando a leva Misuratore di portata DN 40 fino a 25 mc/h Misuratore di portata a lettura rinviata Quadro tipo A e B Gestione allarmi remotabili a distanza per segnalazione acustico visiva</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto</p> <p>Tipo WILO SiFire-Easy-32/200-205-7,5-E o similare</p> <p style="text-align: right;">euro</p>	
IM_P. 81	<p>Collettore 3/4" - 3C+7F - Tipo F Fornitura e posa in opera di gruppo collettori 3/4" e 3C+7F composto da</p> <p>Composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n.1 collettore 354.054. - n.2 collettore 354.053. - coppia di supporti in acciaio (360.210) - coppia valvola a sfera con ritegno DN20 (323.050) - cassetta hxlxp 560 x 330 x 100/80 mm (362.056) - portello in plastica c/telaio 560 x 330 (363.056) <p>Portello di chiusura da campionare alla DL architettonica prima del montaggio</p> <p>Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri ed accessori necessari per fornire il lavoro finito a regola d'arte e nel rispetto delle</p>	cad.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura
	prescrizioni tecniche del capitolato speciale d'appalto Tipo CALEFFI serie 354 o similare o similare	euro cadauno