



**POLITECNICO DI MILANO**  
**AREA TECNICO EDILIZIA**

Piazza Leonardo da Vinci, 32 – 20133 MILANO

**Cod. lav. 823\_10**

**Restauro, ristrutturazione e adeguamento normativo dell'Edificio 4 del  
Campus Leonardo – sede del D.I.I.A.R.**

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**IMPIANTI MECCANICI**

**Responsabile del Procedimento:** arch. Riccardo Licari - A.T.E.

**Responsabile del Progetto:** ing. Gianluca Noto – A.T.E. ....

**Progetto opere civili e strutture:** Studio Tecnico Associato Brambilla Colombo  
ing. Maurizio Colombo ®  
ing. Ferdinando Brambilla  
arch. Adriana Campanile  
ing. Marco Solari

**Progetto Impianti Meccanici:** ing. Giuseppe Maddaloni .....

**Progetto Impianti Elettrici** ing. Fabio Innao – A.T.E.

**Coordinatore per la sicurezza  
in fase di progettazione:** arch. Diana Bruno – A.T.E.

**Verifiche acustiche** ing. Michele Damiano Vivacqua

Tipo documento									n° documento				titolo documento	
P	E	.	D	.	I	M	-	0	2	.	R	3	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Emissione													16 marzo 2012	
Revisione 1													23 marzo 2012	
Revisione 2													2 aprile 2012	
Revisione 3													14 maggio 2012	
Nome file													PE_D_IM_002_0_R3_CAPITOLATO_SPECIALE_APPALTO.pdf	
Redatto									Verificato				Approvato	
G.M.									G.N.				G.N.	

## INDICE

<b>DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE E CONTABILI .....</b>	<b>3</b>
<b>PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI</b>	
<b>PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE .....</b>	<b>4</b>
<b>2.7 – OS 28 7 – IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO .....</b>	<b>5</b>
2.7.28 – RIMOZIONE IMPIANTI MECCANICI ESISTENTI .....	5
2.7.29 – APPARECCHIATURE PER REFRIGERAZIONE E RAFFREDDAMENTO .....	7
2.7.30 – ALTRE APPARECCHIATURE DI CENTRALE .....	15
2.7.31 – UNITA’ TRATTAMENTO ARIA A SEZIONI – ARIA PRIMARIA .....	30
2.7.32 – UNITA’ TRATTAMENTO ARIA A SEZIONI – CDZ LABORATORI .....	36
2.7.33 – ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI .....	42
2.7.34 – DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE ARIA .....	45
2.7.35 – TERMINALI DI CLIMATIZZAZIONE .....	65
2.7.36 – VALVOLAME ED ALTRI ACCESSORI .....	77
2.7.37 – TUBAZIONI .....	96
2.7.38 – ISOLAMENTI TERMICI E VERNICIATURE .....	114
<b>2.8 – OS3 7 – IMPIANTI IDRICO SANITARI, CUCINE, LAVANDERIE .....</b>	<b>129</b>
2.8.39 – APPARECCHI SANITARI .....	129
2.8.40 – IMPIANTI IDRICO SANITARI .....	146
<b>2.9 – OS 5 – IMPIANTI PNEUMATICI E ANTINTRUSIONE .....</b>	<b>170</b>
2.9.41 – APPARECCHIATURE DI CENTRALE .....	170
2.9.42 – IMPIANTI A GAS .....	173
<b>2.10 – OS 30 – IMPIANTI PNEUMATICI E ANTINTRUSIONE .....</b>	<b>176</b>
2.10.43 - REGOLAZIONE ELETTRONICA .....	176

# **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

## **DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE E CONTABILI**

Per quanto riguarda le Disposizioni amministrative e contabili fare riferimento a quanto riportato nei documenti:

- PE\_D\_EG\_004.0\_R1 – Capitolato Speciale d'Appalto – Disposizioni amministrative
- PE\_D\_OC\_002.0\_R3 - Capitolato Speciale d'Appalto – Opere civili.

# **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

## **PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI**

## **PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE**

## **2.7 – OS 28 7 – IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO**

### **2.7.28 – RIMOZIONE IMPIANTI MECCANICI ESISTENTI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.7.28.1</b>	Rimozione impianti meccanici esistenti
<b>Tariffe</b>	NP.IM.06
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Rimozione di tutti gli impianti meccanici esistenti, intendendosi compresi impianti di riscaldamento e raffrescamento, impianti di distribuzione aria, impianti idrico sanitari e pneumatici, impianti gas, impianti di smaltimento liquidi, impianti antincendio. Si intende compresa la rimozione delle macchine esistenti e dei terminali quali caloriferi, fancoils, bocchette griglie, sanitari, etc..compresi elementi di fissaggio quali staffe, piedi, etc.. e la rimozione di tutte le alimentazioni. Si intendono comprese tutte le opere necessarie a garantire il funzionamento degli impianti che vengono mantenuti a servizio della parte attiva di edificio, quali la creazioni di tratti by-pass per alimentazione impianti attivi, la chiusura di tutti gli stacchi in cantiere mediante saldature o metodologie che garantiscano la tenuta, etc.. Si intendono inoltre compresi tutti i ri-innesti dei tratti di fogna esistenti nell'area di lavoro nei tratti fognari di nuova realizzazione. Compreso il trasporto in piano e sollevamento o abbassamento ai piani di carico, il carico sui mezzi di trasporto ed il trasporto a scarica dei materiali di risulta opportunamente divisi.</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Si procederà con la preventiva individuazione di tutte le linee di alimentazione delle macchine ed apparecchiature installate e successivamente, previa autorizzazione da parte della direzione dei lavori, al taglio della linea a monte dell'area interessata dai lavori, previa realizzazione di tutte le opere provvisoriale necessarie a garantire il funzionamento delle parti di impianto che dovranno restare attive nell'edificio.</p> <p>Tutte gli stacchi dovranno essere chiusi con saldature o equivalenti metodologie che garantiscano idonea tenuta.</p> <p>Con riferimento agli impianti fognari presenti a seminterrato, a seguito della rimozione di massetto e realizzazione degli scavi necessaria alla formazione del vespaio, si dovrà procedere con la realizzazione di tutte le nuove linee prima della rimozione delle esistenti e provvedere agli innesti di tutti gli scarichi esistenti nell'area nella nuova linea fognaria.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	La lavorazione è valutata a corpo e comprende e compensa le rimozioni di tutti gli impianti meccanici e simili presenti presso l'area oggetto dell'appalto, nonché nelle aree circostanti ove necessario per liberare gli spazi e garantire comunque la funzionalità degli impianti presenti nella parte attiva dell'edificio.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
<b>Normative e norme da applicare</b>	D. Lgs 152/2006
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, trabattelli
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

## **2.7.29 – APPARECCHIATURE PER REFRIGERAZIONE E RAFFREDDAMENTO**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>1.7.29.1</b>	Refrigeratore di liquido con condensazione remota
<b>Tariffe</b>	NP.IM.01, NP.IM.02
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Refrigeratore d'acqua con condensatore remoto di potenza frigorifera nominale kW 675. Unità motoevaporante interna composta da: compressori; evaporatore a fascio tubiero completo di resistenza antigelo; ; sistema di controllo a microprocessore con display e schema sinottico, interfacciabile con sistemi esterni di supervisione, completo di strumentazione di regolazione e controllo; quadro elettrico a doppia chiusura con sezionatore generale e cablaggi a valle; basamento in acciaio zincato a caldo e verniciato completo di supporti antivibranti; pannellatura di contenimento in peralluman smontabile.</i></p> <p><i>Serie con le caratteristiche seguenti:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- refrigerante HFC R-134a</li> <li>- compressori: n. 2 a VITE SEMI-ERMETICI</li> <li>- costruzione ad ALTO RENDIMENTO (COP 3 circa).</li> </ul> <p><i>Compresi lo montaggio e rimontaggio in sito del gruppo frigorifero consistente nella rimozione e successivo ri-assemblaggio della carpenteria metallica, del mantello, dello scambiatore e dei compressori per consentire la installazione della macchina ed il suo transito in spazi ristretti</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>La unità moto evaporante sarà installata al piano seminterrato, nel locale denominato “centrale frigorifera” appositamente predisposto – Rif. Dis IM 01 – IM 06</p> <p>Il gruppo frigorifero da installare è il primo dei n°2 gruppi che costituiscono la centrale frigorifera. Il secondo gruppo – identico all'attuale - sarà di futura installazione e non è compreso nel presente appalto. Nel posizionamento del gruppo frigo e nella realizzazione della centrale si dovrà tenere conto degli ingombri del secondo gruppo. Eventuali installazioni realizzate in difformità agli spazi di rispetto indicati negli elaborati grafici saranno messi in ripristino a cura e spese dell'Appaltatore.</p> <p>Il gruppo frigo, viste le dimensioni dei passaggi e dei locali da attraversare per l'approvvigionamento, dovrà essere smontato e rimontato in cantiere. Sono compresi e compensati nel prezzo d'appalto:</p> <p>rimontaggio in sito del gruppo - consegnato in cantiere montato e collaudato in fabbrica – recupero del gas refrigerante. Trasporto dei componenti all'interno del luogo di installazione, rimontaggio dell'apparecchiatura, ricarica del refrigerante, tutto eseguito da Ditta autorizzata dalla Casa Costruttrice, ricertificazione e messa in garanzia della apparecchiatura montata.</p> <p>Successivamente al rimontaggio il gruppo dovrà mantenere inalterate le caratteristiche iniziali. Ciò dovrà risultare dal verbale di messa in servizio</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Valutato in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	<p>Smontaggio in sito del gruppo per consentirne l'ingresso al piano seminterrato, rimontaggio dello stesso all'interno del luogo di installazione da parte di personale autorizzato dalla Casa Costruttrice, ricertificazione e messa in garanzia della apparecchiatura montata.</p> <p>Il rimontaggio dovrà precedere le operazioni di installazione di tubazioni ed altre apparecchiature. Il gruppo dovrà essere rimontato nella posizione indicata nella tavola IM 06, in modo da lasciare gli spazi liberi necessari al successivo montaggio del secondo gruppo di installazione futura.</p>
<b>Normative e norme da</b>	UNI EN 14511-3:2011



<b>applicare</b>	Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti UNI EN 12102:2008 Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti - Determinazione del livello di potenza sonora Quadro elettrico costruito in conformità alle norme EN60204-1/IEC 204-1
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Sicurezza</b>	Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93 “Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione”
<b>Benessere</b>	Cofanatura acustica integrale plus della macchina realizzata in pannelli metallici rivestiti internamente da uno speciale materassino fonoassorbente a più strati con spessore complessivo di 50 mm. Riduzione di potenza sonora garantita 16 dB(A)
<b>Fruibilità</b>	Le dimensioni massime dovranno essere indicativamente quelle riportate nel presente capitolato. L'Appaltatore dovrà comunque presentare un layout costruttivo della centrale frigorifero che tiene conto delle dimensioni reali
<b>Aspetto</b>	Mantello esterno e profilati privi di colpiture, graffi e qualsiasi danneggiamento accidentale
<b>Gestione</b>	<p><b>Sistema di regolazione, controllo e supervisione</b> integrato tramite personal computer. Il dispositivo, utilizzando la tecnologia JAVA, si dovrà interfacciare al sistema di condizionamento tramite le rete proprietaria H-Link ed a un sistema di controllo esterno (non proprietario) attraverso la rete LAN o la rete Internet sfruttando il protocollo TCP/IP.</p> <p><b>Caratteristiche tecniche</b>  <b>Alimentazione del dispositivo</b>            Alimentazione: 230 V, 1 ~ ± 10% (50 Hz)            Autoconsumo max. 50 W            Condizione di installazione: interna            Temperatura ambiente: 0 ~ 40°C            Umidità: 20 ~ 85</p> <p><b>Specifiche del collegamento con il sistema di condizionamento</b>            Comunicazione: H – Link            Cavo di comunicazione: conduttore bipolare non polarizzato            Sistema di comunicazione: semiduplex            Metodo di comunicazione: asincrono            Velocità di trasmissione: 9600 baud            Lunghezza max. cavo: 1000 m            Numero di unità / sistemi: n° 8 refrigeratori d'acqua</p> <p><b>Specifiche di comunicazione con la rete LAN</b>            L'Interfaccia grafica del sistema deve consentire di accedere a cinque sezioni distinte che consentono di configurare le differenti opzioni, visualizzare lo stato operativo delle unità, accedere all'area di controllo del funzionamento, accedere ai dati storici.            Software in dotazione in lingua italiana, per funzionamento su piattaforma MS-Windows</p>
<b>Integrabilità</b>	Predisposizione per sistema di supervisione in remoto
<b>Salvaguardia dell'ambiente</b>	Uso di gas refrigerante privo di clorofluorocarburi
<b>Caratteristiche impianti</b>	Refrigeratore di liquido con condensazione remota composto da:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura portante in profilati di acciaio zincati a caldo e verniciati</li> <li>• Due compressori a vite semiermetici con due rotori a 5 lobi calettati direttamente sul motore elettrico a due poli. Parzializzazione della potenza frigorifera sul singolo compressore di tipo continuo dal 100% al 50%.</li> <li>• Motori dotati di dispositivi elettrici per la limitazione della corrente assorbita all'avvio in aggiunta alla partenza a vuoto</li> <li>• Scambiatore a fascio tubiero del tipo ad espansione diretta, con passaggi asimmetrici lato refrigerante, mantello d'acciaio rivestito con materassino anticondensa, fascio tubiero realizzato con tubi di rame rigati internamenti e mandrinati meccanicamente alla piastre tubiere</li> <li>• Valvola termostatica elettronica in grado di controllare continuamente con precisione il flusso di refrigerante in ingresso all'evaporatore</li> <li>• Ricevitore di liquido con volume maggiorato</li> <li>• Quadro elettrico di potenza. Controllore elettronico in grado di gestire e visualizzare tutti i parametri operativi della macchina facilmente interfacciabile con i protocolli di comunicazioni più utilizzati</li> <li>• Antivibranti in gomma per basamento</li> </ul>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Sicurezza</b>	<p>Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione"</p> <p>Ai fini dell'installazione, uso, precauzione contro i rischi, movimentazione e trasporto fare riferimento al "Manuale di installazione fornito dal Costruttore della macchina"</p>
<b>Benessere</b>	Pressione sonora a mt. 10 non superiore a 70 dB(A)
<b>Fruibilità</b>	Devono essere lasciati liberi gli spazi di rispetto indicati in progetto e/o quelli riportati nel manuale d'installazione della macchina e comunque gli spazi necessari ad eseguire tutte le operazioni previste sul gruppo frigo in assoluta sicurezza, tenendo conto anche della presenza futura del secondo gruppo frigo.
<b>Gestione</b>	<p><b>Sistema di regolazione, controllo e supervisione</b> Per ogni unità di refrigerazione (attuale e futura) deve essere possibile verificare i seguenti parametri:</p> <p><b>Descrizione delle Unità</b>  - ON/OFF di ogni refrigeratore  - Indicazione della attivazione o meno del controllo LOCALE/REMOTO  - Impostazione della temperatura (temperatura uscita acqua)  - Timer utilizzato dal refrigeratore</p> <p><b>Configurazione Standard del sistema di controllo</b>  Configurazione back-up: deve essere possibile realizzare una copia di back-up dei parametri e ripristinare gli stessi in caso di anomalia del PC dedicato.  Configurazione Power Meter: deve essere possibile visualizzare il consumo energetico dei gruppi frigo direttamente sulla interfaccia proprietaria  Storico dati: il sistema deve essere capace di memorizzare automaticamente su proprio supporto tutti i dati di funzionamento riferiti ai refrigeratori collegati. I dati possono essere scaricati localmente e visualizzati</p>

	<p>Visualizzazione dati storici: deve essere possibile la visualizzazione dei dati storici sotto forma tabellare o grafica</p> <p>Visualizzazione anomalie: deve essere possibile la visualizzazione delle anomalie.</p> <p><b>Connessione Standard MODBUS</b></p> <p>Il dispositivo di controllo deve avere la flessibilità di poter gestire la comunicazione con un sistema di controllo esterno non proprietario in tecnologia MODBUS. La comunicazione tra i due dispositivi avviene su standard TCP/IP sulla porta 502 che viene attivata direttamente da software.</p> <p><b>Le variabili minime da controllare sono:</b></p> <p>Indirizzo: lettura</p> <p>SET ON/OFF: lettura/scrittura</p> <p>SET MODE: lettura/scrittura</p> <p>T SET: lettura/scrittura</p> <p>SET CENTRAL: lettura</p> <p>SET CENTRAL: lettura</p> <p>READ ON/OFF: lettura</p> <p>READ MODE: lettura</p> <p>READ TSET: lettura</p> <p>WATER INLET: lettura</p> <p>WATER OUTLET: lettura</p> <p>ERROR CODE: lettura</p> <p>OPERATIVE CONDITION: lettura</p> <p>DEFROST: lettura</p> <p>AMBIENT TEMPERATURE: lettura</p> <p>POWER GROUP: lettura</p> <p>TIMER DISABLED: lettura/scrittura</p> <p>OPTIONS: lettura</p>
<b>Integrabilità</b>	Predisposizione del sistema di controllo all'accoglimento del secondo gruppo frigo
<b>Salvaguardia dell'ambiente</b>	Gas refrigerante R134 a
<b>Prestazioni impianti</b>	<p>Refrigeratore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza frigorifera nominale kW 674</li> <li>• Potenza elettrica totale assorbita kW 171</li> <li>• EER 3.94</li> <li>• Portata acqua scambiatore m<sup>3</sup>/h 116</li> <li>• Perdita di carico scambiatore Kpa 36,3</li> <li>• Numero compressori 2</li> <li>• Numero circuiti frigoriferi 2</li> <li>• Gradino minimo parzializzazione potenza 25%</li> <li>• Dimensioni: mm 4.500×1.150×2.000</li> <li>• Peso Kg 3.730</li> </ul>
<p><b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)</p>	
<p>Schede tecniche e manuale della macchina che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato. Layout della centrale frigorifera con le dimensioni reali dei gruppi frigo e spazi di rispetto.</p>	
<p><b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)</p>	
<p>Manuali d'uso e di manutenzione della specifica macchina, schema della macchina installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08</p>	

<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, argano per l'abbassamento delle parti della macchina.
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione


CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.27.9.2	Condensatore remoto raffreddato ad aria - Potenza termica 840 kW
Tariffe	NP.IM.03
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di condensatore remoto con potenza termica nominale smaltita kW 829,4 costituito da carpenteria metallica di sostegno in acciaio zincato, mantello in lamiera preplastificata da esterno, batteria di scambio termico del tipo a tubi alettati, con tubi in rame ed alette in alluminio, ventilatori elicoidali.	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Il condensatore remoto sarà installato sulla terrazza di copertura del piano primo, lato nord-est del fabbricato, su un soppalco in carpenteria metallica e grigliato pedonabile appositamente predisposto. Vedi dis. IM 011.
Norme di misurazione della lavorazione:	Valutato in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia. Il prezzo si intende comprensivo di fornitura e tiro in quota mediante gru o autogrù.
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Sollevamento dell'apparecchiatura al piano di posa e successiva installazione mediante collegamento tubazioni e impianti elettrici.
Normative e norme da applicare	Quadro elettrico costruito in conformità alle norme EN60204-1/IEC 204-1
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Sicurezza	Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione"
Benessere	Non applicabile
Fruibilità	Non applicabile
Aspetto	Mantello esterno e profilati privi di colpiture, graffi e qualsiasi danneggiamento accidentale
Gestione	
Integrabilità	Funzionamento integrato con gruppo frigo
Salvaguardia dell'ambiente	Uso di gas refrigerante privo di clorofluorocarburi
Caratteristiche impianti	Condensatori remoti in versione super silenziosa con flusso d'aria orizzontale, composti principalmente da: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura portante in profilati di acciaio zincati a caldo e verniciati</li> <li>• Batteria di scambio termico con tubi di rame e pacco alettato di alluminio</li> <li>• Ventilatori assiali con motore elettrico a 8 poli</li> <li>• Quadro elettrico con inverter per il controllo modulante della velocità dei ventilatori</li> <li>• Antivibranti per il basamento</li> </ul>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Sicurezza	Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n. 93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione"
Benessere	Pressione sonora 60 dB a 1 mt. - Potenza sonora dB(A) 80
Fruibilità	Non applicabile
Gestione	
Integrabilità	

<b>Salvaguardia dell'ambiente</b>	Gas refrigerante R143a
<b>Prestazioni impianti</b>	Condensatori: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza termica nominale smaltita kW 829,4</li> <li>• Portata aria m<sup>3</sup>/h 153.600</li> <li>• Dimensioni mm 11.300×2.390×800</li> <li>• Peso Kg 2.106</li> <li>• Ranghi batteria 4</li> </ul>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche e manuale della macchina che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della macchina installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previsti oneri specifici per la lavorazione

## **2.7.30 – ALTRE APPARECCHIATURE DI CENTRALE**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.30.1	Vasi d' espansione
Tariffe	1M.04.020.0030
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di vasi d'espansione a membrana, conformi direttiva PED 97/23/CE, condizioni d'esercizio massime 90°C e 6 bar.</p> <p>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</p> <p>La posizione dei vasi è indicato negli elaborati IM 001</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Vasi di espansione da installare sui circuiti idraulici in Sottocentrale tecnologica, per consentire la corretta correlazione tra temperatura e pressione del fluidi di riscaldamento - raffreddamento
Norme di misurazione della lavorazione:	I vasi di espansione sono valutati in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile
Normative e norme da applicare	Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione"
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Sicurezza	Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93
Caratteristiche impianti	<p>I serbatoi di espansione di tipo chiuso a membrana sono cilindrici, in 2 pezzi con fondo a calotta, costruiti in lamiera di acciaio di spessore correlato alla pressione di bollo.</p> <p>I due pezzi sono assemblati con anello di aggraffamento e separati da una membrana di gomma resistente alla temperatura di esercizio ed a perfetta tenuta di gas.</p> <p>La parete non in comunicazione con l'impianto è prevaricata con azoto.</p> <p>A corredo dei serbatoi di espansione sono previsti gli accessori di sostegno e la targhetta indicatrice delle caratteristiche.</p> <p>Devono essere omologati I.S.P.E.S.L.</p>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Sicurezza	Pressione massima di esercizio 6 bar
Prestazioni impianti	Capacità: 50 litri
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche del vaso di espansione che si intende installare dalle quali si evinca chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolo.	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema del vaso di espansione installato, verbali di collaudo	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.30.2	Termometri
Tariffe	1M.04.060.0010.b
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di termometri da tubazione con quadrante 80 mm, a gambo radiale, completo di pozzetto (2.7.30.2.1)	
	
Fornitura e posa in opera di termometri da canale, con quadrante 80 mm, a bulbo e capillare (2.7.30.2.2)	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	I termometri saranno installati sulle tubazioni e collettori di andata e ritorno dei circuiti caldi e freddi come da Dis. IM001
Norme di misurazione della lavorazione:	I termometri sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Montaggio successivo alla realizzazione delle coibentazione e finiture. Idonea protezione dello strumento durante la fasi finali delle lavorazioni
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>I termometri sono del tipo a quadrante diametro 80 mm, cassa a tenuta stagna in acciaio inox AISI 304, anello di tenuta anteriore in acciaio inox, molle termometriche in acciaio al cromo molibdeno, completi di vite micrometrica di taratura e di guaina sfilabile filettata diametro 1/2" (pozzetto). La graduazione della scala (in °C) deve essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0/120 per acqua calda di riscaldamento</li> <li>● -10/40 per acqua refrigerata</li> <li>● 0/60 per acqua di torre e di recupero calore</li> </ul> <p>Tolleranza 0,5 °C.</p> <p>I termometri sono installati in tutte le posizioni indicate sui disegni di progetto ed, in ogni caso, sull'entrata e sull'uscita del fluido di ciascun utilizzatore.</p>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0/120 per acqua calda di riscaldamento</li> <li>● -10/40 per acqua refrigerata</li> <li>● 0/60 per acqua di torre e di recupero calore</li> </ul> <p>Tolleranza 0,5 °C.</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	


Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato.


**DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO**  
**(con riferimento alle specifiche di prestazione)**

Schede tecniche

**MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA**

<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza, trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.30.2	Termometri
Tariffe	1M.04.060.0010.e
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di termometri da canale con quadrante 80 mm, a gambo posteriore. (2.7.30.2.2)	
	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	I termometri saranno installati sulle canalizzazioni di mandata e di ripresa aria in prossimità delle unità di trattamento aria
Norme di misurazione della lavorazione:	I termometri sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Montaggio successivo alla realizzazione delle coibentazione e finiture. Idonea protezione dello strumento durante la fasi finali delle lavorazioni
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	I termometri sono del tipo a quadrante diametro 80 mm, cassa a tenuta stagna in acciaio inox AISI 304, anello di tenuta anteriore in acciaio inox, molle termometriche in acciaio al cromo molibdeno, completi di vite micrometrica di taratura e di guaina sfilabile filettata diametro 1/2" (pozzetto). La graduazione della scala (in °C) deve essere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• -20/50 °C per aria condizionata</li> </ul> Tolleranza 0,5 °C.
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -20/50 °C per aria condizionata</li> </ul> Tolleranza 0,5 °C.
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato.	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza, trabattelli ove necessario
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.30.3	Manometri
Tariffe	1M.04.060.0020.b
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di manometri per acqua, con quadrante 80 mm, ad attacco centrale e indice di riferimento, completo di ricciolo e rubinetto con flangetta di prova	
	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	I manometri saranno installati sulle tubazioni e collettori di andata e ritorno dei circuiti caldi e freddi come da Dis. IM001
Norme di misurazione della lavorazione:	I manometri sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Montaggio successivo alla realizzazione delle coibentazione e finiture. Idonea protezione dello strumento durante la fasi finali delle lavorazioni
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>I manometri sono del tipo Bourdon, quadrante diametro 100 mm, perno radiale in ottone, cassa in alluminio a tenuta di polvere e spruzzi, anello di tenuta in alluminio o acciaio inox, elemento manometrico tubolare in lega di rame con saldature a stagno, movimento di precisione a orologeria di tipo rinforzato in ottone. Precisione classe 1</p> <p>Sono sempre completi di rubinetto portamanometro in bronzo con flangetta di controllo e serpentino in rame.</p> <p>Il fondo scala deve essere compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.</p> <p>I manometri installati in corrispondenza di pompe o comunque su tutti i circuiti dove si verificano vibrazioni, colpi di ariete, etc., devono essere a riempimento di glicerina.</p> <p>I manometri sono installati in tutte le posizioni indicate sui disegni di progetto.</p>
ELEMENTI/COMPONENTI PREFABBRICATI (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche del componente che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato.	

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza, trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.30.4	Pompe di circolazione circuito primario refrigeratori (P19-P20-P21-P22)
Tariffe	1M.04.030.0070.t
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di pompe in linea singole, PN 16, con motore ventilato alimentato a 380 V – 3f – 50 Hz – 4 poli</i></p> <p><i>Le pompe devono essere installate nel locale centrale frigorifera del piano seminterrato in prossimità dei refrigeratori- Rif. Dis. IM 001 – IM 006</i></p> <p><i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione, anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le pompe provvedono alla circolazione dell'acqua tra i refrigeratori ed il serbatoio inerziale (separatore idraulico).</p> <p>Esse sono installate in parallelo e attivate tre per volta. La quarta macchina è tenuta di riserva.</p> <p>Le pompe sono installate su apposito basamento e saranno collegate alla tubazione mediante giunto antivibrante, valvola di ritegno e saracinesche di intercettazione.</p> <p>I cuscinetti antivibranti devono essere perfettamente in linea con le bocche della pompa in modo da evitare sforzi sugli stessi</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le pompe sono valutate in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Movimentazione all'interno del cantiere sino al locale centrale frigorifera, montaggio precedentemente alle operazioni di installazione del gruppo frigorifero – Adeguata protezione delle apparecchiature per tutte le fasi delle lavorazioni successive.
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Elettropompe centrifughe di tipo monostadio, con bocche di aspirazione e mandata in linea di diametro identico. Le macchine sono equipaggiate con un motori asincroni raffreddati da ventilatore. Il motore e l'albero pompa sono collegati tramite giunto rigido. La tenuta è di tipo meccanico sbilanciato. Il corpo pompa è in ghisa, girante e albero sono in acciaio inox.
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<p>Portata di ogni elettropompa: 78 m<sup>3</sup>/h</p> <p>Prevalenza di ogni elettropompa: 120 kPa</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche e manuale della pompa che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della pompa installata, verbali di collaudo e di primo avviamento	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.30.5</b>	Pompe di circolazione circuito ventilconvettori e UTA laboratori (P23-P24-P25)
<b>Tariffe</b>	1M.04.030.0050.r
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di pompe in linea singole, PN 16, con motore ventilato, alimentato a 380 V – 3f – 50 Hz, regolato da convertitore di frequenza.</i></p> <p><i>Le pompe devono essere installate nella Sottocentrale tecnologica del piano seminterrato. Vedi dis IM001 – IM 005</i></p> <p><i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione, anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i></p>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Le pompe provvedono alla distribuzione dell'acqua refrigerata al circuito Ventilconvettori/UTA laboratori Vedi dis IM001 – IM 005.</p> <p>Esse sono installate in parallelo e attivate due per volta. La terza macchina è tenuta di riserva.</p> <p>Le pompe sono installate su apposito basamento e sono collegate alla tubazione mediante giunto antivibrante, valvola di ritegno e saracinesche di intercettazione.</p> <p>I cuscinetti antivibranti devono essere perfettamente in linea con le bocche della pompa in modo da evitare sforzi sugli stessi</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le pompe sono valutate in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Movimentazione all'interno del cantiere sino al locale sottocentrale tecnologica. – Adeguata protezione delle apparecchiature per tutte le fasi delle lavorazioni successive.
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Elettropompa centrifuga di tipo monostadio, con bocche di aspirazione e mandata in linea di diametro identico. Le macchine sono equipaggiate con un motore asincrono raffreddato da ventilatore. Il motore e l'albero pompa sono collegati tramite giunto rigido. La tenuta è di tipo meccanico sbilanciato. Il corpo pompa è in ghisa, la girante e l'albero in acciaio inox.</p> <p>Le elettropompe saranno idonee alla alimentazione da convertitore di frequenza e di sensore di pressione differenziale per realizzare la regolazione continua delle prestazioni della macchina in funzione del fabbisogno istantaneo dell'impianto. Inverter escluso dalla fornitura</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p>Portata di ogni elettropompa: 88 m<sup>3</sup>/h</p> <p>Prevalenza di ogni elettropompa: 200 kPa</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche e manuale della pompa che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della pompa installata, verbali di collaudo e di primo avviamento,	

certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.30.6	Pompe di circolazione per acqua refrigerata circuito UTA aria primaria (P26-P27)
Tariffe	1M.04.030.0040.i
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di pompe in linea gemellari PN 16 con motore ventilato, 380 V - 3f - 50Hz – 4 poli Le pompe devono essere installate nella Sottocentrale del piano seminterrato. Vedi dis. IM 001 – IM 005. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione, anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le elettropompe provvedono a convogliare acqua refrigerata alla unità di trattamento aria primaria. Una delle due macchine è tenuta di riserva.</p> <p>Le pompe sono installate su apposito basamento e saranno collegate alla tubazione mediante giunto antivibrante, valvola di ritegno e saracinesche di intercettazione.</p> <p>I cuscinetti antivibranti devono essere perfettamente in linea con le bocche della pompa in modo da evitare sforzi sugli stessi</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le pompe sono valutate in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Movimentazione all'interno del cantiere sino al locale sottocentrale tecnologica. – Adeguata protezione delle apparecchiature per tutte le fasi delle lavorazioni successive
Normative e norme da appl.	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Elettropompe centrifughe gemellari di tipo monostadio, con bocche di aspirazione e mandata in linea di diametro identico.</p> <p>Le macchine sono equipaggiate con motori asincroni raffreddati da ventilatore. I motore e l'albero pompa sono collegati tramite giunto rigido.</p> <p>Le tenute sono di tipo meccanico sbilanciato. I corpi pompa sono in ghisa, la girante e l'albero in acciaio inox.</p> <p>Le pompe gemellari sono concepite con due teste parallele. Una valvola di non ritorno del tipo a clapet nell'uscita comune, aperta dal flusso del liquido pompato, impedisce l'inversione di flusso del liquido nella testa della pompa inattiva.</p>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<p>Portata: di ogni elettropompa: 17,2 m<sup>3</sup>/h</p> <p>Prevalenza di ogni elettropompa: 70 kPa</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche e manuale della pompa che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della pompa installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

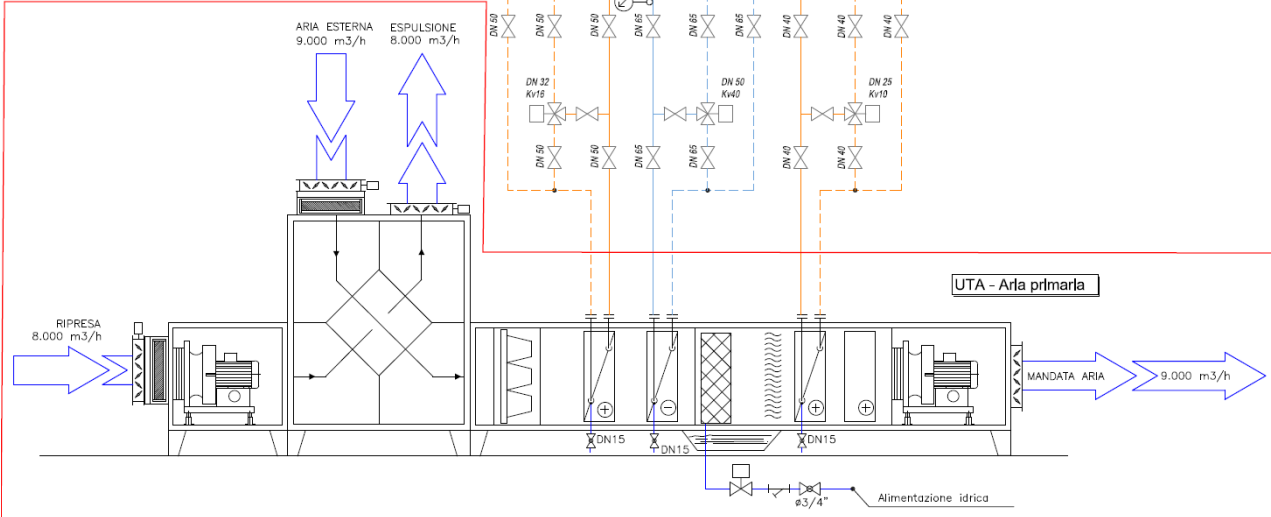
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.30.7	Pompe di circolazione per acqua calda circuito UTA aria primaria (P30 – P31)
Tariffe	1M.04.030.0040.i
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di pompe in linea gemellari, PN 16, con motore ventilato, 380 V - 3f - 50Hz – 4 poli. Le pompe devono essere installate nella sottocentrale del piano seminterrato. Vedi dis. IM001 e IM005. Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione, anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le pompe provvedono a convogliare acqua calda alla unità di trattamento aria primaria. Una delle due macchine è tenuta di riserva.</p> <p>Le pompe sono installate su apposito basamento e saranno collegate alla tubazione mediante giunto antivibrante, valvola di ritegno e saracinesche di intercettazione.</p> <p>I cuscinetti antivibranti devono essere perfettamente in linea con le bocche della pompa in modo da evitare sforzi sugli stessi</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le pompe sono valutate in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Movimentazione all'interno del cantiere sino al locale sottocentrale tecnologica. – Adeguata protezione delle apparecchiature per tutte le fasi delle lavorazioni successive
Normative e norme da appl.	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Elettropompe centrifughe gemellari di tipo monostadio, con bocche di aspirazione e mandata in linea di diametro identico.</p> <p>Le macchine sono equipaggiate con motori asincroni raffreddati da ventilatore. I motori e l'albero pompa sono collegati tramite giunto rigido.</p> <p>Le tenute sono di tipo meccanico sbilanciato.</p> <p>I corpi pompa sono in ghisa, la girante e l'albero in acciaio inox.</p> <p>Le pompe gemellari sono concepite con due teste parallele. Una valvola di non ritorno del tipo a clapet nell'uscita comune, aperta dal flusso del liquido pompato, impedisce l'inversione di flusso del liquido nella testa della pompa inattiva.</p>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<p>Portata: di ogni elettropompa: 9,7 m<sup>3</sup>/h</p> <p>Prevalenza di ogni elettropompa: 46,5 kPa</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche e manuale della pompa che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della pompa installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.30.8	Pompe di circolazione per acqua calda circuito ventilconvettori, UTA laboratori e radiatori ( P32 – P33 – P34)
Tariffe	1M.04.030.0070.t
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di pompe in linea singole PN 16, con motore ventilato, alimentato a 380 V – 3f – 50 Hz, regolato da convertitore di frequenza.</i></p> <p><i>Le pompe devono essere installate nella sottocentrale del piano seminterrato. Vedi dis IM 001 e IM 005</i></p> <p><i>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione, anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le pompe provvedono alla distribuzione dell'acqua calda ai radiatori, ai ventilconvettori e alla uta laboratori. Esse sono installate in parallelo e attivate due per volta. La terza macchina è tenuta di riserva.</p> <p>Le pompe sono installate su apposito basamento e sono collegate alla tubazione mediante giunto antivibrante, valvola di ritegno e saracinesche di intercettazione.</p> <p>I cuscinetti antivibranti devono essere perfettamente in linea con le bocche della pompa in modo da evitare sforzi sugli stessi</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le pompe sono valutate in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Movimentazione all'interno del cantiere sino al locale sottocentrale tecnologica. – Adeguata protezione delle apparecchiature per tutte le fasi delle lavorazioni successive
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Elettropompa centrifuga di tipo monostadio, con bocche di aspirazione e mandata in linea di diametro identico. Le macchine sono equipaggiate con un motore asicrono raffreddato da ventilatore. Il motore e l'albero pompa sono collegati tramite giunto rigido. La tenuta è di tipo meccanico sbilanciato. Il corpo pompa è in ghisa, girante e l'albero sono in acciaio inox.</p> <p>Le elettropompe sono idonee alla alimentazione con convertitore di frequenza e di sensore di pressione differenziale per realizzare una regolazione continua delle prestazioni della macchina in funzione del fabbisogno istantaneo dell'impianto. Inverter escluso dalla fornitura</p>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<p>Portata: di ogni elettropompa: 41, 25m<sup>3</sup>/h</p> <p>Prevalenza di ogni elettropompa: kPa</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche e manuale della pompa che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, schema della pompa installata, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	

<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.30.9</b>	Serbatoio di accumulo
<b>Tariffe</b>	1M.04.040.0020.d
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di serbatoio per acqua refrigerata realizzato per lavorare alla pressione nominale di esercizio di 6 bar.</p> <p>Capacità: 1.500 lt</p> <p>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</p>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Il serbatoio deve essere installato nel locale del piano seminterrato che ospita tutte le apparecchiature costituenti la centrale frigorifera. Sono comprese tutte le movimentazioni dell'apparecchio con mezzi meccanici, i sollevamenti e abbassamenti necessari alla messa in opera.
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I serbatoi sono valutato in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Movimentazione all'interno del cantiere sino al locale sottocentrale tecnologica. – Adeguata protezione delle apparecchiature per tutte le fasi delle lavorazioni successive
<b>Normative e norme da applicare</b>	Norma EN 13163
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Sicurezza</b>	Il rivestimento isolante del serbatoio deve avere caratteristiche di reazione al fuoco conformi Euroclasse E (EN 13163) ex classe di reazione al fuoco 1
<b>Caratteristiche impianti</b>	Serbatoio per acqua refrigerata progettato per essere installato in impianti di condizionamento e refrigerazione per aumentare l'inerzia termica. Realizzato in lamiera di acciaio al carbonio zincato a caldo, trattato internamente con smaltatura, provvisto di n. 4 attacchi diametro DN 200 per ingresso-uscita fluido e di attacchi supplementari per drenaggio, sfiato, strumentazione. Il serbatoio è rivestito esternamente con lastra di materiale coibente/anticondensa accuratamente incollata a tutta la superficie esterna del recipiente e rifinito con lamierino di alluminio 8/10 mm. Pressione di esercizio del recipiente 6 bar.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Capacità: 1.500 lt
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche e manuale del serbatoio che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

## **2.7.31 – UNITA' TRATTAMENTO ARIA A SEZIONI – ARIA PRIMARIA**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
Cod. WBS	Descrizione sintetica		
2.7.31.1	Fornitura e installazione dell'Unità di Trattamento Aria a sezioni per aria primaria		
Tariffe	1M.05.070.0010.e;	1M.05.030.0020.e;	1M.05.030.0030.e;
	1M.05.040.0020.e;	1M.05.050.0020.e;	1M.05.060.0010.e;
	1M.05.040.0030.e	1M.05.070.0010.e	
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
<p>Fornitura e installazione dell'Unità di Trattamento Aria a sezioni componibili per aria primaria da installare nella Sottocentrale tecnologica. Vedi dis. IM001 e IM 005. Sono compresi e compensati la fornitura e installazione di tutte le sezioni dell'UTA come di seguito riportato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione ventilante di ripresa (2.7.31.1.1)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di recupero calore (2.7.31.1.2)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di filtrazione ad alta efficienza (2.7.31.1.3)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di preriscaldamento (2.7.31.1.4)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di raffreddamento (2.7.31.1.5)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di umidificazione con acqua a perdere (2.7.31.1.6)</li> <li>- Fornitura e posa in opera delle sezioni di post-riscaldamento (2.7.31.1.7) (estivo ed invernale)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione ventilante di mandata aria (2.7.31.1.8)</li> </ul>			
			
<p>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</p> <p>Le sezioni dell'UTA saranno trasportate all'interno del locale tecnico attraverso la griglia di transito appositamente predisposta, intendendosi comprese nel prezzo il sollevamento e delle griglie per l'apertura e la successiva messa a dimora a seguito dell'operazione.</p>			
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Le varie sezioni UTA aria primaria – verranno assemblate le une con le altre sezioni costituenti suddetta UTA a sezioni componibili. L'assemblaggio avverrà con serraggio a mezzo viti autofilettanti, rivettatura, viti e bulloni, come previsto e prescritto dalla Casa Costruttrice.		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le singole sezioni dell'UTA sono valutate in base alla quantità da installare		
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Apertura del passaggio verticale grigliato, abbassamento della sezione e trasporto in orizzontale sino al punto di installazione. Successiva chiusura del passaggio grigliato. Montaggio dell'UTA; realizzazione di tutti i collegamenti idraulici ed elettrici; avviamento e realizzazione dei collaudi.		

<b>Normative e norme da applicare</b>	Motori elettrici IE/EN 60034
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Sicurezza</b>	Presenza di protezioni da contatti con parti in movimento – presenza di microinterruttori di arresto ventilatore all'apertura portelle
<b>Aspetto</b>	Assenza di graffi, colpiture e danneggiamenti sulla carpenteria e sul mantello
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p><b>Sezione ventilante di ripresa</b> Sezione ventilante di ripresa per unità trattamento aria, da interno, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. La portina di ispezione è costruita in un unico pannello incernierato con oblò in plexiglass e maniglie con perno a vite per la chiusura. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm. Il ventilatore centrifugo è del tipo a girante libera per l'utilizzo senza colea direttamente accoppiati a motore elettrico regolato tramite inverter (plug fun). Esso è montato su un basamento in profilati di alluminio provvisto di attenuatori di vibrazione a molle di acciaio o gomma con isolamento minimo del 90%. Il motore è asincroni trifase a gabbia, isolamento classe F, protezione IP 55, serie alta efficienza IE2. La sezione è completa di lampade stagne con cablaggi, per l'illuminazione interna</p> <p><b>Sezione di recupero calore</b> Sezione di recupero calore statico a piastre con flussi incrociati dell'aria di espulsione e dell'aria esterna. La sezione è composta da involucro di contenimento realizzato da telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento di tipo sandwich, spessore 23 mm, costituito da due lamiere di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. Lo scambiatore di calore a piastre di alluminio sagomate e sigillate ha rendimento minimo del 50% e perdita di carico massima pari a 200 Pa. Lo scambiatore di calore è corredato di filtri pieghettati EU 4 sia sul lato ingresso aria di espulsione che sul lato presa aria esterna e di bacinella di raccolta e smaltimento condensa costruita in acciaio inox. Lo scambiatore di calore deve poter essere sfilato dall'involucro di contenimento per consentire la pulizia periodica. La macchina è completo di serrande motorizzabili sulle bocche di ingresso e uscita dell'aria.</p> <p><b>Sezione di filtrazione ad alta efficienza</b> Sezione di filtrazione ad alta efficienza composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. La portina di ispezione è costruita in un unico pannello incernierato con oblò in plexiglass e maniglie con perno a vite per la chiusura. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm. Celle filtranti efficienza 85% gravimetrico, G3 secondo EN 779, realizzate con materassino sintetico rigenerabile pieghettato a grande superficie filtrante, spessore 48 mm. Le celle sono inserite in controtelaio munito di</p>



guarnizioni e molle di fissaggio.

Filtro a tasche rigide efficienza 90% opacimetrico, F8 secondo EN 779, media filtrante realizzata con carta in fibra di vetro pieghettata con spaziatura calibrata costante, telaio costituito da robusta struttura di poliestere stampato estruso, tenuta tra pacco filtrante e intelaiatura assicurata mediante sigillatura con resina a base poliuretanica.

### **Sezione di preriscaldamento**

Sezione di preriscaldamento, da interno, con aria esterna oltre il 50% fino al 100% della portata totale, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.

Batteria per il trattamento dell'aria del tipo a pacco costruita con: cassa di contenimento in lamiera di acciaio zincato spessore 1,5 mm, collettori in acciaio con attacchi filettati, tubi in rame 5/8" spessore 0,41 mm, alette di alluminio spessore 0,15 mm, passo 2,5/3mm.

La batteria è inserita nell'unità di trattamento su guide e deve essere sfilabile per l'eventuale pulizia o sostituzione.

La velocità dell'aria nell'attraversamento del pacco alettato deve essere inferiore a 3 m/sec.

### **Sezione di raffreddamento**

Sezione di raffreddamento, da interno, con aria esterna oltre il 50% fino al 100% della portata totale, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.

Batteria per il trattamento dell'aria del tipo a pacco costruita con: cassa di contenimento in lamiera di acciaio zincato spessore 1,5 mm, collettori in acciaio con attacchi filettati, tubi in rame 5/8" spessore 0,41 mm, alette di alluminio spessore 0,15 mm, passo 2,5/3mm.

La batteria è inserita nell'unità di trattamento su guide e deve essere sfilabile per l'eventuale pulizia o sostituzione.

La velocità dell'aria nell'attraversamento pacco alettato deve essere inferiore a 2.5 m/sec.

La sezione di trattamento aria è completa di vasca raccolta condensa costruita in lamiera di acciaio inossidabile

### **Sezione di umidificazione**

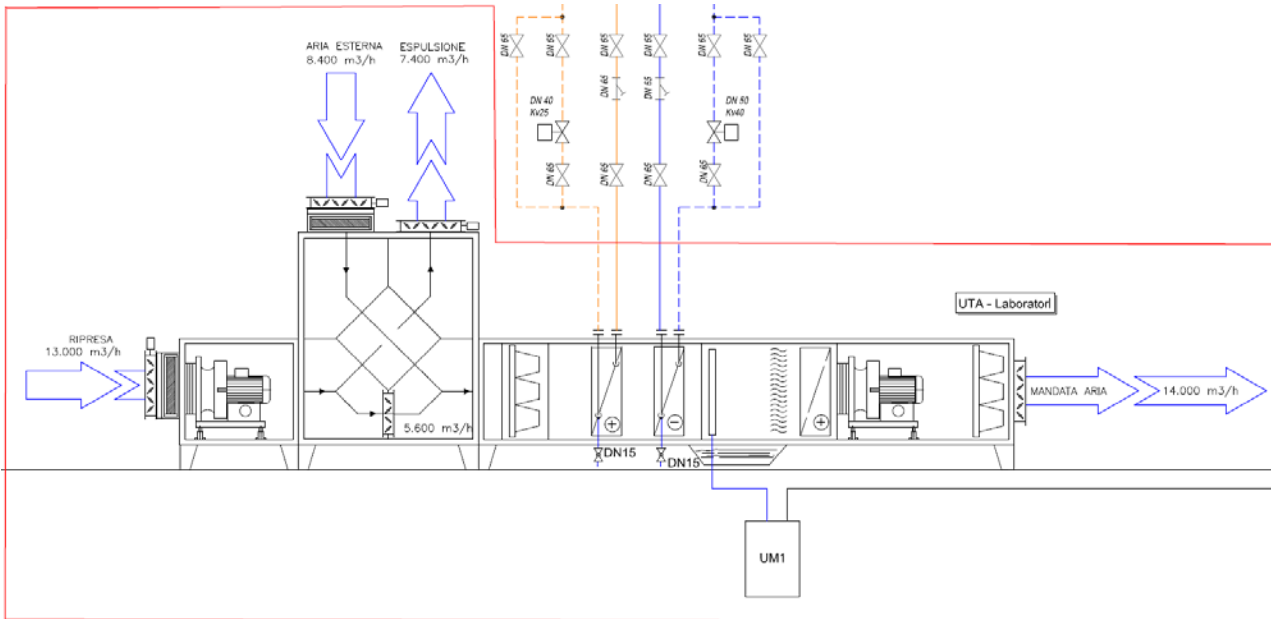
Sezione di umidificazione per unità di trattamento aria, da interno, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. La portina di ispezione è costruita in un unico pannello incernierato con oblò in plexiglass e maniglie con perno a vite per la chiusura. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.

Lavatore d'aria con pannelli evaporanti a struttura alveolare di cellulosa impregnata, tubo distributore, telaio, separatore di gocce, vasca di raccolta dell'acqua costruiti in acciaio inox

	<p><b>Sezioni di postriscaldamento invernale (n°1) ed estivo (n°1)</b>  Sezione di postriscaldamento per unità di trattamento aria, da interno, con aria esterna oltre il 50% fino al 100% della portata totale, composta da: involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.  Batteria per il trattamento dell'aria del tipo a pacco costruita con: cassa di contenimento in lamiera di acciaio zincato spessore 1,5 mm, collettori in acciaio con attacchi filettati, tubi in rame 5/8" spessore 0,41 mm, alette di alluminio spessore 0,15 mm, passo 2,5/3mm.  La batteria è inserita nell'unità di trattamento su guide e deve essere sfilabile per l'eventuale pulizia o sostituzione.  La velocità dell'aria nell'attraversamento pacco alettato deve essere inferiore a 3 m/sec.</p> <p><b>Sezione ventilante di mandata</b>  Sezione ventilante di mandata per unità trattamento aria, da interno, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. La portina di ispezione è costruita in un unico pannello incernierato con oblò in plexiglass e maniglie con perno a vite per la chiusura. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.  Il ventilatore centrifugo è del tipo a girante libera, per l'utilizzo senza coclea, direttamente accoppiato a motore elettrico. (plug fan).  Esso è montato su un basamento in profilati di alluminio provvisto di attenuatori di vibrazione a molle di acciaio o gomma con isolamento minimo del 90%.  Il motore è asincroni trifase a gabbia, isolamento classe F, protezione IP 55, serie alta efficienza IE2. La sezione è completa di lampade stagne con cablaggi per l'illuminazione interna</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p><b>Sezione ventilante di ripresa</b>  Portata aria: 8000 m<sup>3</sup>/h</p> <p><b>Sezione di recupero calore, Sezione filtrante, Sezione ventilante di mandata</b>  Portata aria: 9000 m<sup>3</sup>/h</p> <p><b>Sezione di preriscaldamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portata aria: 9000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• Temperature ingresso acqua: 70°C</li> <li>• Temperature uscita acqua: 55°C</li> <li>• Temperatura ingresso aria: 7°C</li> <li>• Temperatura uscita aria: 30°C</li> </ul> <p><b>Sezione di raffreddamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portata aria: 9000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• Temperatura ingresso acqua: 7 °C</li> <li>• Temperatura uscita acqua: 12 °C</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura ingresso aria: 32 °C</li> <li>• Temperatura uscita aria: 15°C</li> <li>• Umidità relativa ingresso aria: 55%</li> <li>• Umidità relativa uscita aria: 90 %</li> </ul> <p><b>Sezione di umidificazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portata aria: 9000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• Spessore del pacco evaporante: 100 mm</li> <li>• Efficienza di umidificazione: 65%</li> </ul> <p><b>Sezioni di postriscaldamento invernale (n°1) ed estivo (n°1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portata aria: 9000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• Temperature ingresso acqua: 70°C</li> <li>• Temperature uscita acqua: 55°C</li> <li>• Temperatura ingresso aria: 15°C</li> <li>• Temperatura uscita aria: 30°C (Inverno)</li> <li>• Temperatura uscita aria: 22°C (Estate)</li> </ul>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche e manuale dell'UTA e/o delle sezioni che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e di manutenzione, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

## **2.7.32 – UNITA' TRATTAMENTO ARIA A SEZIONI – CDZ LABORATORI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.32.1	Fornitura e installazione dell'Unità di Trattamento Aria di condizionamento dei laboratori
Tariffe	1M.05.070.0010.f; IE.04.050.0040.h; 1M.05.030.0020.f; 1M.05.020.0030.e; 1M.05.040.0020.f; 1M.05.050.0020.f; 1M.05.060.0090.f; 1M.05.040.0030.f; 1M.05.070.0010.f
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e installazione dell'Unità di Trattamento Aria a sezioni componibili per aria primaria da installare nella Sottocentrale tecnologica. Vedi dis. IM002 e IM 0011. Sono compresi e compensati la fornitura e installazione di tutte le sezioni dell'UTA come di seguito riportato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione ventilante di ripresa (2.7.32.1.1)</li> <li>- Fornitura e installazione dell'inverter per il ventilatore di ripresa (2.7.32.1.2)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di recupero calore (2.7.32.1.3)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di filtrazione ad alta efficienza (2.7.32.1.4)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di preriscaldamento (2.7.32.1.5)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di raffreddamento (2.7.32.1.6)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione di umidificazione con acqua a perdere (2.7.32.1.7)</li> <li>- Fornitura e posa in opera delle sezioni di post-riscaldamento (2.7.32.1.8)</li> <li>- Fornitura e posa in opera della sezione ventilante di mandata aria (2.7.32.1.9)</li> </ul> <p>Sono compresi gli aumenti di prezzo per sezioni su elencate; composte come già descritto, ma in costruzione da esterno (pannellatura sandwich spessore mm 46 con lamiera in acciaio zincato plastificate esternamente o in peralluman) complete di tettuccio e (ove necessario) vani tecnici di ricovero</p>	
	
<p>Sono compresi e compensati il trasporto in cantiere, il sollevamento, le movimentazioni sino al luogo d'installazione anche con mezzi meccanici, le installazioni e i collegamenti necessari sia delle parti meccaniche sia delle parti elettriche.</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Le varie sezioni UTA di condizionamento dei laboratori verranno assemblate le une con le altre. L'assemblaggio avverrà con serraggio a mezzo viti autofilettanti, rivettatura, viti e bulloni, come previsto e prescritto dalla Casa Costruttrice. L'inverter per l'alimentazione del ventilatore sarà montato a bordo macchina, sul pannello frontale fisso della sezione di ripresa
Norme di misurazione della	Le singole sezioni dell'UTA sono valutate in base alla quantità da

<b>lavorazione:</b>	installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Sollevamento dell' apparecchiatura sino alla quota di installazione
<b>Normative e norme da applicare</b>	Motori elettrici IE/EN 60034
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<p><b>Sezione ventilante di ripresa</b></p> <p>Sezione ventilante di ripresa per unità trattamento aria, da interno, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. La portina di ispezione è costruita in un unico pannello incernierato con oblò in plexiglass e maniglie con perno a vite per la chiusura. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.</p> <p>Il ventilatore centrifugo è del tipo a girante libera per l'utilizzo senza colea direttamente accoppiati a motore elettrico regolato tramite inverter (plug fun).</p> <p>Esso è montato su un basamento in profilati di alluminio provvisto di attenuatori di vibrazione a molle di acciaio o gomma con isolamento minimo del 90%.</p> <p>Il motore è asincroni trifase a gabbia, isolamento classe F, protezione IP 55, serie alta efficienza IE2. La sezione è completa di lampade stagne con cablaggi, per l' illuminazione interna</p> <p><b>Inverter per ventilatore di ripresa</b></p> <p>Convertitore di frequenza specificatamente progettato per applicazioni nel settore HVAC, conforme alla normativa EMC con induttanze e filtri integrati per ridurre i radiodisturbi e la propagazione di disturbi su cavi motore. Protezione galvanica grazie alla quale il potenziale di rete risulta isolato dai circuiti di comando.</p> <p>L'apparecchio è in grado di fornire una coppia di avviamento elevata e di monitorare la corrente di marcia a vuoto del motore,</p> <p>Il convertitore è dotato di interfaccia standard RS485 e di pannello comandi con display LCD retroilluminato a tre righe utile per acquisire le seguenti informazioni di processo:</p> <p>Portata, corrente, potenza, ore lavoro, consumo kWh.</p> <p>L'apparecchio ingloba funzioni di protezione contro, perdita fase di rete, perdita fase motore, cortocircuito guasto di terra, sovratensione, sottotensione, surriscaldamento motore; avrà inoltre le capacità di controllo delle seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmazione giorni feriali e festivi;</li> <li>• Funzionamento in cascata P-PI per il controllo della temperatura;</li> <li>• Monitoraggio cinghia;</li> </ul> <p><b>Sezione di recupero calore</b></p> <p>Sezione di recupero calore statico a piastre con flussi incrociati dell'aria di espulsione e dell'aria esterna. La sezione è composta da involucro di contenimento realizzato da telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento di tipo sandwich, spessore 23 mm, costituito da due lamiere di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica.</p> <p>Lo scambiatore di calore a piastre di alluminio sagomate e sigillate ha rendimento minimo del 50% e perdita di carico massima pari a 200 Pa. Lo scambiatore di calore è corredato di filtri pieghettati EU 4 sia sul lato ingresso aria di espulsione che sul lato presa aria esterna e di bacinella di raccolta e smaltimento condensa costruita in acciaio inox. Lo scambiatore di calore deve poter essere sfilato dall'involucro di contenimento per consentire la pulizia periodica. La macchina è completo di serrande motorizzabili sulle bocche di ingresso e uscita dell'aria.</p> <p><b>Sezione di filtrazione ad alta efficienza</b></p> <p>Sezione di filtrazione ad alta efficienza composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. La portina di ispezione è costruita in un unico pannello incernierato con oblò in plexiglass e maniglie con perno</p>	

a vite per la chiusura. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.

Celle filtranti efficienza 85% gravimetrico G3 secondo EN 779 realizzate con materassino sintetico rigenerabile piegheggiato a grande superficie filtrante, spessore 48 mm. Le celle sono inserite in controtelaio munito di guarnizioni e molle di fissaggio,

Filtro a tasche rigide efficienza 90% opacimetrico F8 secondo EN 779 media filtrante realizzata con carta in fibra di vetro piegheggiata con spaziatura calibrata costante, telaio costituito da robusta struttura di poliestere stampato estruso, tenuta tra pacco filtrante e intelaiatura assicurata mediante sigillatura con resina a base poliuretanica.

### **Sezione di preriscaldamento**

Sezione di preriscaldamento per unità di trattamento aria, da interno, con aria esterna oltre il 50% fino al 100% della portata totale, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.

Batteria per il trattamento dell'aria del tipo a pacco costruita con: cassa di contenimento in lamiera di acciaio zincata spessore 1,5 mm, collettori in acciaio con attacchi filettati, tubi in rame 5/8" spessore 0,41 mm, alette di alluminio spessore 0,15 mm, passo 2,5/3mm.

La batteria è inserita nell'unità di trattamento su guide e deve essere sfilabile per l'eventuale pulizia o sostituzione.

La velocità dell'aria nell'attraversamento pacco alettato deve essere inferiore a 3 m/sec.

### **Sezione di raffreddamento**

Sezione di raffreddamento per unità di trattamento aria, da interno, con aria esterna oltre il 50% fino al 100% della portata totale, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.

Batteria per il trattamento dell'aria del tipo a pacco costruita con: cassa di contenimento in lamiera di acciaio zincata spessore 1,5 mm, collettori in acciaio con attacchi filettati, tubi in rame 5/8" spessore 0,41 mm, alette di alluminio spessore 0,15 mm, passo 2,5/3mm.

La batteria è inserita nell'unità di trattamento su guide e deve essere sfilabile per l'eventuale pulizia o sostituzione.

La velocità dell'aria nell'attraversamento pacco alettato deve essere inferiore a 2,5 m/sec.

La sezione di trattamento aria è completa di vasca raccolta condensa costruita in lamiera di acciaio inossidabile; essa è dotata di particolare inclinazione verso il manicotto di scarico.

### **Sezione di umidificazione**

Sezione di umidificazione per unità di trattamento aria, da interno, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. La portina di ispezione è costruita in un unico pannello incernierato con oblò in plexiglass e maniglie con perno a vite per la chiusura. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.

Produttore vapore del tipo ad elettrodi immersi nel recipiente dell'acqua dotato di quadro elettrico di comando con controllore ad azione proporzionale in grado di modulare la potenzialità della macchina tra il 20% e il 100% della capacità massima in funzione di un segnale esterno 2-10 V. I cilindri vapore sono del tipo usa e getta adatti per essere alimentati con acqua di acquedotto. L'umidificatore è sistemato in apposito vano tecnico ed è completo di tubazione di convogliamento e distributore lineare di vapore applicato nella condotta dell'aria da trattare.

### **Sezione di post-riscaldamento**

Sezione di postriscaldamento per unità di trattamento aria, da interno, con aria esterna oltre il 50% fino al 100% della portata totale, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. Il basamento

dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.

Batteria per il trattamento dell'aria del tipo a pacco costruita con: cassa di contenimento in lamiera di acciaio zincata spessore 1,5 mm, collettori in acciaio con attacchi filettati, tubi in rame 5/8" spessore 0,41 mm, alette di alluminio spessore 0,15 mm, passo 2,5/3mm.

La batteria è inserita nell'unità di trattamento su guide e deve essere sfilabile per l'eventuale pulizia o sostituzione.

La velocità dell'aria nell'attraversamento pacco alettato deve essere inferiore a 3 m/sec.

### Sezione ventilante di mandata

Sezione ventilante di mandata per unità trattamento aria, da interno, composta da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento tipo sandwich, spessore 23 mm, costituiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. La portina di ispezione è costruita in un unico pannello incernierato con oblò in plexiglass e maniglie con perno a vite per la chiusura. Il basamento dell'involucro è costituito da profilato in lamiera zincata spessore 30/10 mm.

Il ventilatore centrifugo è del tipo a girante libera, per l'utilizzo senza coclea, direttamente accoppiato a motore elettrico (plug fan).

Esso è montato su un basamento in profilati di alluminio provvisto di attenuatori di vibrazione a molle di acciaio o gomma con isolamento minimo del 90%.

Il motore è asincrono trifase a gabbia, isolamento classe F, protezione IP 55, serie alta efficienza IE2. La sezione è completa di lampade stagne con cablaggi per l'illuminazione interna

## SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

### Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)

Prestazioni impianti	<b>Sezione ventilante di ripresa</b> Portata aria: 13.000 m <sup>3</sup> /h  <b>Inverter per ventilatore di ripresa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensione alimentazione 400 V trifase</li> <li>• Frequenza corrente alimentazione 50 Hz</li> <li>• Fattore di potenza cos <math>\phi</math> 1</li> <li>• Tensione di uscita 0÷100% della tensione di ingresso</li> <li>• Potenza motore regolabile Kw 5,5</li> <li>• Ingressi analogici di riferimento 0÷10 V, 0÷20 mA</li> <li>• Ingressi digitali di segnalazione: 8 ingressi programmabili</li> <li>• Uscite analogiche di segnalazione: 2 programmabili e 2 a relè</li> <li>• Uscite digitali di segnalazione: 2 programmabili</li> <li>• Comandi: velocità max e minima, limite corrente</li> <li>• Grado di protezione: IP 55</li> </ul>
	<b>Sezione di recupero calore, Sezione filtrante, Sezione ventilante di mandata</b> Portata aria: 14.000 m <sup>3</sup> /h  <b>Sezione di preriscaldamento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portata aria: 14.000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• Temperatura ingresso acqua: 7 °C</li> <li>• Temperatura uscita acqua: 12 °C</li> <li>• Temperatura ingresso aria: °C</li> <li>• Temperatura uscita aria: 14°C</li> <li>• Umidità relativa ingresso aria: %</li> <li>• Umidità relativa uscita aria: 95 %</li> </ul> <b>Sezione di raffreddamento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portata aria: 14000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• Temperatura ingresso acqua: 7 °C</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura uscita acqua: 12 °C</li> <li>• Temperatura ingresso aria: 32 °C</li> <li>• Temperatura uscita aria: 15°C</li> <li>• Umidità relativa ingresso aria: 55%</li> <li>• Umidità relativa uscita aria: 90 %</li> </ul> <p><b>Sezione di umidificazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portata aria: 14.000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• Spessore del pacco evaporante: 100 mm</li> <li>• Efficienza di umidificazione: 65%</li> </ul> <p><b>Sezioni di postriscaldamento invernale (n°1) ed estivo (n°1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portata aria: 14.000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• Temperature ingresso acqua: 70°C</li> <li>• Temperature uscita acqua: 55°C</li> <li>• Temperatura ingresso aria: 7°C</li> <li>• Temperatura uscita aria: 30°C</li> </ul>
<p align="center"><b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)</p>	
<p>Schede tecniche e manuale dell'UTA e/o delle sezioni che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato</p>	
<p align="center"><b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)</p>	
<p>Manuali d'uso e di manutenzione, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08</p>	
<p align="center"><b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b></p>	
<p><b>Diretti</b></p>	<p>Guanti e scarpe di sicurezza</p>
<p><b>Specifici</b></p>	<p>Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione</p>

## **2.7.33 – ESTRATTORI SERVIZI IGIENICI**

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.33.1</b>	Ventilatori centrifughi Rif. VE03, Rif. VE04
<b>Tariffe</b>	1M.08.010.0040.b
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di ventilatori centrifughi per la ventilazione forzata dei servizi igienici privi di areazione naturale. Rif. Dis. IM 003	
Sigle: VE03 - Estrattore servizio loc. 03 – Piano Rialzato VE04 - Estrattore servizio loc. 03 – Piano Seminterrato	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Gli estrattori saranno montati a canale sulla sommità dello stesso, immediatamente a monte dello sbocco all'esterno
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I ventilatori centrifughi sono valutato in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Ventilatore centrifugo in linea, composta da cassa di contenimento in acciaio zincato, girante a pale rovesce direttamente accoppiata al motore elettrico di tipo a rotore esterno monofase 230V-50Hz, grado di protezione IP 44, classe isolamento B, con protezione termica integrata. I motori posso essere regolati mediante l'utilizzo di regolatori di tipo elettronico o ad auto trasformazione. Il ventilatore è corredato di staffe di fissaggio.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Portata aria: VE03 50 mc/h VE04 150 mc/h Prevalenza statica: 200 Pa
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche e manuale dei ventilatori che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.33.2</b>	Ventilatori centrifughi Rif. VE01, Rif. VE02
<b>Tariffe</b>	1M.05.030.0020.e
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di ventilatori centrifughi per la ventilazione forzata dei servizi igienici privi di areazione naturale. Rif. Dis. IM 003. Sigle: VE01 - Estrattore servizio loc. 03 – Piano Rialzato VE02 - Estrattore servizio loc. 03 – Piano Seminterrato	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Gli estrattori saranno montati a canale sulla sommità dello stesso, immediatamente a monte dello sbocco all'esterno
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I ventilatori centrifughi sono valutato in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da appl.</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Cassonetto ventilante di espulsione aria composto da involucro di contenimento realizzato con telaio di profilati estrusi in lega di alluminio e pannelli di tamponamento, tipo sandwich, spessore 23 mm, costruiti da due lastre in lamiera di acciaio zincato con interposto uno strato di materiale isolante in resina fenolica. I ventilatori centrifughi sono del tipo a pale avanti costruiti in lamiera di acciaio zincato. Direttamente accoppiato a motore elettrico. Il ventilatore ed il motore sono fissati su basamento dotato di antivibranti in grado di garantire un isolamento non inferiore al 90% riferito alla velocità minima di rotazione. Il cassonetto è completo di giunto antivibrante di aspirazione aria per evitare la trasmissione di vibrazione all'impianto e di tronchetto di espulsione con rete antivolatile quando la mandata dell'aria non è canalizzata.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	VE01: Portata aria: 160 mc/h Prevalenza statica: 100 Pa VE02: Portata aria: 1.280 m <sup>3</sup> /h Prevalenza statica: 200 Pa
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche e manuale dei ventilatori che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e di manutenzione, verbali di collaudo e di primo avviamento, certificazione DM 37/08	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

## **2.7.34 – DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE ARIA**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
Cod. WBS		Descrizione sintetica	
2.7.34.1		Serrande tagliafuoco	
Tariffe		1M.09.010.0010.b; 1M.09.010.0010.f; 1M.09.010.0050	1M.09.010.0010.c; 1M.09.010.0020.f; 1M.09.010.0020.g;
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Fornitura e posa in opera di serrande tagliafuoco rettangolari o circolari classe REI 120 su canali convoglianti aria di mandata, ripresa ed espulsione ogniqualevolta questi attraversino compartimenti REI.			
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Modalità di esecuzione della lavorazione:		Le serrande tagliafuoco verranno installate nella muratura di delimitazione del compartimento, in corrispondenza dell' attraversamento del canale, con malte aventi resistenza al fuoco pari a quella della serranda stessa. La serranda sarà collegata al canale a mezzo flangia e contro flangia di accoppiamento. La leva per il riarmo della serranda stessa dovrà essere agevolmente raggiungibile	
Norme di misurazione della lavorazione:		Le serrande tagliafuoco sono valutate in base alla quantità da installare	
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:		Montaggio della serranda dovrà avvenire previo esatto tracciamento del punto di attraversamento del canale e successivamente al montaggio di questo fino al limite dell' attraversamento stesso	
Normative e norme da applicare		Omologazione e certificazione da circolare n°91 Ministero dell' Interno	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:			
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)			
Caratteristiche impianti		Serrande tagliafuoco rettangolari e circolari omologate REI 120, costruzione con cassa in lamiera di acciaio zincato con flange alle due estremità, pala di otturazione in materiale fibroceramico incombustibile, dispositivo di sgancio termico a molla azionato da fusibile che fonde alla temperatura di 72°C consentendo alla molla di torsione di portare la pala in chiusura. Le serrande tagliafuoco saranno fornite complete di sgancio termoelettrico: il servocomando alimentato elettricamente porta la serranda in posizione di attesa e contemporaneamente carica la molla di ritorno, con l'interruzione dell'alimentazione il servomotore riporta la serranda in posizione di sicurezza tramite l'energia preaccumulata dalla molla. Le serrande sono certificate in base alla circolare n°91 Ministero dell' Interno	
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:			
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)			
Prestazioni impianti		REI 120	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)			
Scheda tecnica delle serrande che si intende installare			
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)			
Certificato di resistenza al fuoco completo di omologazione, certificato di corretta installazione. Manuale d'uso e manutenzione			
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA			
Diretti		Guanti e scarpe di sicurezza, trabattelli ove necessario	
Specifici		Ponteggio interno ai piani ove necessario	

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
Cod. WBS	Descrizione sintetica		
2.7.34.2	Serrande di regolazione		
Tariffe	1M.09.010.0070.a; 1M.09.010.0070.d; 1M.09.010.0080.f;	1M.09.010.0070.b; 1M.09.010.0080.d; 1M.09.010.0080.h;	1M.09.010.0070.c; 1M.09.010.0080.e; 1M.09.010.0080.n
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione della portata d'aria rettangolari e circolari			
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Le serrande di regolazione saranno installate su ogni derivazione dei condotti aeraulici al fine di consentire il bilanciamento e la taratura delle portate d'aria nei singoli rami d'impianto		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le serrande di regolazione sono valutate in base alla quantità da installare		
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile		
Normative e norme da applicare	Non applicabile		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:			
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)			
Caratteristiche impianti	<b>Serrande rettangolari</b> di regolazione e bilanciamento della portata e della pressione dell'aria negli impianti di ventilazione. Costruzione con telaio di profilati a U in lamiera di acciaio zincato e serie di alette multiple con i necessari levismi di azionamento. Le alette sono munite di perno centrale ruotante su boccole di ottone o di nylon e hanno guarnizione di tenuta. Il movimento delle alette, ad azione contrapposta, può essere del tipo manuale con apposita maniglia completa di fine corsa e dispositivo di bloccaggio oppure del tipo automatico tramite azionamento a mezzo di servomotore. Sia per il tipo manuale che per quello automatico è chiaramente riportata l'indicazione di aperto e chiuso.		
	<b>Serrande circolari</b> di regolazione e bilanciamento della porta e della pressione dell'aria negli impianti di ventilazione. Costruzione in lamiera di acciaio zincato con pala provvista di perni in acciaio alloggiati su boccole in bronzo. Tenuta all'aria assicurata da battute con guarnizioni di gomma. Comando manuale con dispositivo di bloccaggio.		
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:			
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)			
Prestazioni impianti	Taratura e bilanciamento delle portate senza incremento della rumorosità		
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)			
Scheda tecnica delle serrande che si intende installare			
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)			
Manuale d'uso e manutenzione			
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA			
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario		
Specifici	Ponteggio interno ai piani ove necessario		

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.7.34.3</b>	Diffusione radiale ad alta induzione
<b>Tariffe</b>	NP.IM.04
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di diffusori d'aria di tipo radiale idonei alla installazione per grandi altezze, per la immissione (mandata) dell' aria condizionata nel Laboratorio Strade – Rif. Dis IM 009 - IM 013 Diametri: DN 250 (2.7.34.3.1), DN 315 (2.7.34.3.1), DN 350 (2.7.34.3.1)	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Montaggio su canotto circolare di derivazione dal canale principale
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I diffusori radiali ad alta induzione sono valutati in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Diffusore regolabile per l'immissione dell' aria da grandi altezze con getti radiali ad alta induzione e regolazione della direzione di scarico da orizzontale a verticale verso il basso. L'apparecchio è costituito da elemento di diffusione rotondo con alette fisse di acciaio verniciato e anello di regolazione del getto scorrevole verticalmente. Il diffusore può essere collegato direttamente al sistema delle canalizzazioni attraverso uno stacco circolare oppure fissato su plenum.
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Prestazioni impianti</b>	<b>Dimensione DN 350</b> - Portata aria 1.500 m <sup>3</sup> /h Altezza di installazione m. 6 <b>Dimensione DN 315</b> - Portata aria 1.000 m <sup>3</sup> /h Altezza di installazione m. 6 <b>Dimensione DN 250</b> - Portata aria 650 m <sup>3</sup> /h Altezza di installazione m. 6
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica diffusori che si intendono installare	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Registrazione misure di portata	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Ponteggio interno



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.34.4	Diffusori circolari
Tariffe	1M.09.040.0010a
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di diffusori circolari a cono regolabili per la distribuzione dell'aria di mandata al piano rialzato (uffici 08,09 e 10 e corridoio 12) e nel corridoio del piano primo – Vedi Dis. IM 008 e 010. Diametro 160 mm	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	I diffusori saranno montati su canotti circolari da derivazioni a sezione rettangolare dai canali principali. E ammesso anche il montaggio con tubo flessibile derivato dal canale principale
Norme di misurazione della lavorazione:	I diffusori circolari sono valutati in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Diffusori circolari a cono regolabili previsti per installazione a soffitto. Consentono la regolazione del flusso dell'aria in direzione orizzontale nel regime di raffreddamento oppure verticale in regime di riscaldamento. Ciò si ottiene regolando opportunamente l'altezza dei cono centrali rispetto al cono più esterno Costruzione in alluminio, con verniciatura RAL 9010. I diffusori sono completi di serrande regolabili dall'esterno.
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	- Diametro 160 mm - Portata aria da 70 a 170 m <sup>3</sup> /h
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica diffusori che si intendono installare	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Registrazione misure di portata dopo taratura	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza, trabattelli
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.34.5</b>	Diffusori rettangolari multidirezionali 150×150 (L×H) mm
<b>Tariffe</b>	1M.09.040.0060a
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Diffusori rettangolari multidirezionali 150x150 (LxH) mm da soffitto a forma quadra per la immissione dell'aria di mandata nel corridoio 21 a piano rialzato– Vedi dis. IM 008</i>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	I diffusori saranno montati su canotti circolari da derivazioni a sezione rettangolare dai canali principali. E ammesso anche il montaggio con tubo flessibile derivato dal canale principale
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I diffusori sono valutati in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Diffusori multidirezionali da soffitto a forma quadra o rettangolare. Consentono la distribuzione dell'aria da una a quattro direzioni. Costituiti da una cornice esterna e una parte centrale rimovibile ad elementi divergenti multipli. Costruzione in alluminio anodizzato, completi di serranda di taratura ad alette contrapposte.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	- Dimensioni 150×150 mm Portata aria 62 m <sup>3</sup> /h
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica diffusori che si intendono installare	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Registrazione misure di portata dopo taratura	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza, trabattelli
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.7.34.6</b>	Diffusori lineari a feritoia
<b>Tariffe</b>	1M.09.040.0070d; 1M.09.040.0070.j
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di diffusori lineari a feritoia da soffitto per la immissione dell' aria primaria negli uffici al piano rialzato. Vedi dis. da IM008</p> <p>Diffusori ad una feritoia in tutti gli uffici da 22.1 a 26.2 (2.7.34.6.1)</p> <p>Diffusori a due feritoie nell'ufficio 27 (2.7.34.6.2)</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	I diffusori lineari saranno montati su apposito plenum alimentato dal canale principale tramite tubazione flessibile
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I diffusori lineari sono valutati in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Diffusori lineari a lancio orientabile, costituiti da una parte frontale avente da 1 a 2 feritoie, deflettori di flusso per l'inclinazione del lancio, serranda regolabile dal lato frontale anche a diffusore montato.</p> <p>Costruzione in profilati di alluminio estruso e anodizzato naturale.</p> <p>I diffusori sono completi di cassetta di raccordo (plenum) in acciaio zincato con isolamento e imbocchi circolari</p>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p><b>Diffusori ad una feritoia</b> Lunghezza 1000 mm Portata da 60 a 130 m³/h</p> <p><b>Diffusori a due feritoie</b> Lunghezza 1000 mm Portata da 150 a 250 m³/h</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica diffusori che si intendono installare	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Registrazione misure di portata dopo taratura	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza, trabattelli
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.34.7	Bocchette di mandata
Tariffe	1M.09.050.0010.a; 1M.09.050.0010.b; 1M.09.050.0010.c; 1M.09.050.0010.e
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Fornitura e posa in opera di bocchette di mandata in alluminio per la immissione dell' aria primaria agli uffici dei piani primo e secondo e nella parte terminale del canale di mandata condizionamento del laboratorio stradale a piano rialzato</i>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Le bocchette saranno montate sul cartongesso al di sopra delle pareti attrezzate o su queste, interne ai singoli locali e di divisione dal corridoio, in corrispondenza delle forometrie predisposte. Le bocchette saranno montate su appositi canotti applicati sulla canalizzazione verticale che, dal canale orizzontale nel controsoffitto al piano secondo, raggiunge con percorso verticale il piano primo – Vedi dis IM 010-011-012
Norme di misurazione della lavorazione:	Le bocchette di mandata sono valutate in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Le bocchette ed i relativi canotti di collegamento al canale verticale dovranno essere realizzati solo dopo la realizzazione di fori nelle pareti attrezzate. L'installatore dovrà fornire l'esatta dimensione e ubicazione del foro che dovrà risultare da disegno costruttivo e da dima da fornire alla D.L.
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Bocchette di mandata a doppio filare di alette orientabili per installazione da parete o canale, composte da telaio e alette costruiti in profilati di alluminio estruso anodizzato. Le bocchette sono complete di serrande di taratura ad alette contrapposte parallele al lato corto e fissate a mezzo di molle a frizione di acciaio.
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<b>Piano seminterrato</b> <b>Aula 18</b> dimensioni 800×200 mm, portata: 1200 m <sup>3</sup> /h <b>Locali vari</b> dimensioni 400×200 mm, portata: 800 m <sup>3</sup> /h  <b>Piano rialzato</b> <b>Laboratorio stradale</b> dimensioni 200×700 mm, portata: 1500 m <sup>3</sup> /h  <b>Piano primo</b> <b>Uffici da 01 a 08</b> (mandata e ripresa aria) dimensioni 200×100 mm, portata: 84 m <sup>3</sup> /h <b>Uffici da 16 a 29 e corridoio 25</b> (mandata e ripresa aria) dimensioni 250×150 mm, portata: da 80 m <sup>3</sup> /h a 250 m <sup>3</sup> /h  <b>Piano secondo</b> <b>Tutti gli uffici e corridoio</b> (mandata e ripresa aria)

	dimensioni 250×150 mm, portata: da 80 m <sup>3</sup> /h a 250 m <sup>3</sup> /h
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Scheda tecnica bocchette che si intendono installare	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Registrazione misure di portata dopo taratura	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza trabattelli
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.34.8	Griglie di ripresa
Tariffe	1M.09.060.0010.b; 1M.09.060.0010.c; 1M.09.060.0010.e; 1M.09.060.0010.f
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di griglie di ripresa per la espulsione dell' aria viziata dagli uffici dei piani rialzato, primo, secondo e dell'aula18 del piano seminterrato	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Le griglie saranno montate sulle pareti attrezzate, interne ai singoli locali e di divisione dal corridoio, in corrispondenza delle forometrie predisposte o da predisporre. Le griglie saranno montate su appositi canotti applicati sulla canalizzazione verticale che, dal canale orizzontale nel controsoffitto al piano secondo, raggiunge con percorso verticale il piano primo – Vedi dis IM 008-009- 010-011-012
Norme di misurazione della lavorazione:	Le griglie di ripresa sono valutate in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Le griglie ed i relativi canotti di collegamento al canale verticale dovranno essere realizzati solo dopo la realizzazione di fori nelle pareti attrezzate. L'installatore dovrà fornire l'esatta dimensione e ubicazione del foro che dovrà risultare da disegno costruttivo e da dima da fornire alla D.L.
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Griglie di ripresa a semplice filare di alette fisse, inclinate di 45°, adatte per installazione da parete o canale, composte da telaio ed alette costruiti in profilati di alluminio estruso anodizzato. Le griglie sono complete di serrande di taratura ad alette contrapposte parallele al alto corto e fissate a mezzo di molle a frizione di acciaio.
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<b>Piano rialzato</b> <b>Uffici da 08 a 10</b> dimensioni 300×150 mm, portata: 112 m <sup>3</sup> /h a 168 m <sup>3</sup> /h <b>Uffici da 22.1</b> dimensioni 400×150 mm, portata: 200 m <sup>3</sup> /h <b>Uffici da 22.2 a 26.2</b> dimensioni 300×150 mm, portata: da 110 m <sup>3</sup> /h a 170 m <sup>3</sup> /h <b>Uffici da 27</b> dimensioni 500×150 mm, portata: 230 m <sup>3</sup> /h  <b>Laboratorio stradale</b> dimensioni 1.000×400 mm, portata: 2.275 m <sup>3</sup> /h dimensioni 400×200 mm, portata: da 350 a 800 m <sup>3</sup> /h
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica griglie che si intendono installare	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Registrazione misure di portata dopo taratura	

<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza trabattelli
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.7.34.9</b>	Griglie di transito
<b>Tariffe</b>	1M.09.070.0010.b; 1M.09.070.0010.c; 1M.09.070.0010.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di griglie di transito aria nelle porte dei servizi igienici privi di ventilazione per bilanciare la estrazione forzata	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Le griglie saranno montate sulle porte di tutti i servizi igienici (tranne sulle porte di tipo scorrevole), in corrispondenza delle forometrie predisposte o da predisporre.
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le griglie di transito sono valutate in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	L'installatore dovrà fornire l'esatta dimensione e ubicazione del foro sulla porta che dovrà risultare da disegno costruttivo e da dima da fornire alla D.L.
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Griglie di transito aria per installazione su porta, ad alette fisse, con profilo antiluce, accoppiabile ad una controcornice. Costruzione in alluminio anodizzato di colore naturale. Fissaggio a mezzo viti.
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p><b>Piano seminterrato</b>  <b>Servizi lato nord</b>  dimensioni 400×100 mm per singolo vano; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  dimensioni 400×300 mm per porta esterna; 150 m<sup>3</sup>/h  <b>Servizi ala est – parte centrale</b>  dimensioni 400×100 mm per singolo vano; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  dimensioni 400×200 mm per porta esterna; portata: 100 m<sup>3</sup>/h  dimensioni 400×300 mm per WC disabili; portata: 150 m<sup>3</sup>/h</p> <p><b>Piano rialzato</b>  <b>Servizi lato nord</b>  dimensioni 400×100 mm; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  <b>Servizi ala est – parte centrale</b>  dimensioni 400×100 mm per singolo vano portata: 50 m<sup>3</sup>/h  dimensioni 400×200 mm per porta esterna; portata: 100 m<sup>3</sup>/h  dimensioni 400×200 mm per WC disabili; portata: 100 m<sup>3</sup>/h</p> <p><b>Piano primo</b>  <b>Servizi ala est – parte centrale</b>  dimensioni 400×100 mm per singolo vano; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  dimensioni 400×200 mm per porta esterna; portata: 100 m<sup>3</sup>/h  dimensioni 400×200 mm; per WC disabili; portata: 130 m<sup>3</sup>/h  <b>Servizi ala est – lato sud</b>  dimensioni 400×150 mm per singolo vano; portata: 80 m<sup>3</sup>/h</p> <p><b>Piano secondo</b>  <b>Servizi ala est – parte centrale</b>  dimensioni 400×100 mm per singolo vano; portata: 50 m<sup>3</sup>/h</p>



	dimensioni 400×200 mm per porta esterna; portata: 100 m <sup>3</sup> /h dimensioni 400 x 200 mm; per WC disabili; portata: 130 m <sup>3</sup> /h <b>Servizi ala est – lato sud</b> dimensioni 400×150 mm per singolo vano; portata: 80 m <sup>3</sup> /h
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Scheda tecnica griglie che si intendono installare	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.34.10	Valvole di ventilazione
Tariffe	1M.09.090.0010.a; 1M.09.090.0010.b; 1M.09.090.0010.c
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di valvole di ventilazione per la estrazione dell' aria viziata dai servizi igienici privi di areazione naturale Diametri: 100 mm, 150 mm, 200 mm	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Le valvole di ventilazione saranno installate in n. di una unità per ogni locale WC dei servizi igienici. Esse saranno installate sul canale di espulsione direttamente con canotto circolare o a mezzo di tubo flessibile
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole di ventilazione sono valutate in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Il montaggio ed il posizionamento della valvola dovrà avvenire in maniera coordinata con la posa del corpo illuminante del locale WC
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Valvole di ventilazione in polipropilene dotate di cornice esterna e disco centrale regolabile. La forma costruttiva delle valvole e del disco sono aerodinamiche per permettere un funzionamento con perdite di carico limitate e bassi livelli sonori in rapporto alla portata
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<p><b>Piano seminterrato</b>  <b>Servizi lato nord</b>  Diametri: 100 mm; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  <b>Servizi ala est – parte centrale</b>  Diametri: 100 mm; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  per WC disabili; Diametro: 200 mm; portata: 150 m<sup>3</sup>/h</p> <p><b>Piano rialzato</b>  <b>Servizi lato nord</b>  Diametri: 100 mm; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  <b>Servizi ala est – parte centrale</b>  Diametri: 100 mm; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  per WC disabili; Diametro: 150 mm; portata: 100 m<sup>3</sup>/h</p> <p><b>Piano primo</b>  <b>Servizi ala est – parte centrale</b>  Diametri: 100 mm; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  per WC disabili; Diametro: 200 mm; portata: 130 m<sup>3</sup>/h  <b>Servizi ala est – lato sud</b>  Diametro: 150 mm; portata: 80 m<sup>3</sup>/h</p> <p><b>Piano secondo</b>  <b>Servizi ala est – parte centrale</b>  Diametri: 100 mm; portata: 50 m<sup>3</sup>/h  per WC disabili; Diametro: 200 mm; portata: 130 m<sup>3</sup>/h</p>

	<b>Servizi ala est – lato sud</b> Diametro: 200 mm; portata: 80 m <sup>3</sup> /h
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Scheda tecnica griglie che si intendono installare	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza, trabattelli
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.34.11	Silenziatori
Tariffe	NP.IM.05
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di silenziatori per condotte dell'aria da installare sulle condotte di mandata della UTA aria primaria e del CDZ Laboratorio Strade	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	I silenziatori andranno installati sui tratti rettilinei di canalizzazione evitando – laddove possibile -di interporli immediatamente prima di cambi di direzione dei canali. La posizione prevista in progetto è riportata nei dis. IM 007 – IM 009
Norme di misurazione della lavorazione:	Il silenziatore è valutato in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Silenziatore a setti fonoassorbenti con sezione quadrata o rettangolare, costituito da un cassone in lamiera di acciaio zincata con flange alla due estremità, contenente setti fonoassorbenti regolarmente spazati e dallo spessore predeterminato. I setti sono formati da un telaio di lamiera zincata riempito di lana minerale ad alta densità rivestita con un velo di vetro antisfaldamento e protetta da lamiera forata
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	CDZ laboratorio stradale - 2.7.34.11.1 - Portata aria m <sup>3</sup> /h 9.000 - Attenuazione acustica dB(A) 30 alla frequenza di 250 Hz - Perdita di carico massima 60 Pa UTA aria primaria - 2.7.34.11.2 - Portata aria m <sup>3</sup> /h 2.800 - Attenuazione acustica dB(A) 30 alla frequenza di 250 Hz Perdita di carico massima 60 Pa
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica dei silenziatori che si intendono installare	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza, trabattelli
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.7.34.14</b>	Canali
<b>Tariffe</b>	1M.09.120.0010.a; 1M.09.120.0010.b; 1M.09.120.0010.c
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Fornitura e posa in opera di canali in lamiera di acciaio del tipo a sezione rettangolare e circolare, per la formazione della rete di mandata ed espulsione dell' aria primaria agli uffici e dell' aria condizionata al Laboratorio Strade</i>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Le canalizzazioni avranno le dimensioni, lo sviluppo ed i percorsi riportati sui disegni IM da 005 a 013
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I canali sono valutati in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	UNI EN 12237:2004 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica UNI EN 12599:2001 Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria UNI EN 13180:2004 Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Dimensioni e requisiti meccanici per le condotte flessibili UNI EN 13779:2005 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento UNI EN 1505:2000 Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare - Dimensioni. UNI EN 1506:2000 Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche a sezione circolare - Dimensioni. UNI EN 12097:2007 Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p><i>A) Canalizzazioni a sezione rettangolare o quadrata</i>            Canalizzazioni per il convogliamento d'aria a bassa pressione, costruite in lamiera di ferro zincata a caldo, piegata ed aggraffata longitudinalmente in corrispondenza ad un angolo della sezione trasversale. Le facce laterali dei trochi sono irrigidite mediante piegature a croce di S. Andrea o altra tipologia di lavorazione.            I collegamenti tra i tronchi di canale, con i pezzi speciali e con i componenti dell' impianto sono realizzati mediante accoppiamenti di flange ricavate da profilati in lamiera con rinforzi angolari di collegamento ad incastro. I collegamenti flangiati sono muniti di guarnizioni soffici, in materiale di provata e garantita resistenza all'invecchiamento e classe 1 di reazione al fuoco.</p>

	Le giunzioni tra tronco di canalizzazione e flangia, in particolare agli angoli della sezione trasversale, sono sigillate a tenuta d'aria mediante apposito mastice.	
	I collegamenti a componenti dell'impianto che possono dare origine a vibrazioni, quali ventilatori o altre apparecchiature contenenti organi in movimento, sono realizzati mediante giunti flessibili antivibranti, in tela gommata, sigillata a tenuta.	
	Gli spessori delle lamiere non sono inferiori a quanto sotto specificato, in funzione della lunghezza del lato massimo della sezione trasversale del canale :	
	lunghezza lato in mm	spessore in mm
	< 450	0,6
	> 450 e < 750	0,8
	> 750 e < 1400	1,0
	> 1400	1,2
	<i>B)      Canalizzazioni a sezione circolare</i>	
	Canalizzazioni a sezione circolare per il convogliamento dell'aria, realizzate utilizzando nastri in lamiera di ferro zincata a caldo, avvolti a spirale con giunzioni trasversali ottenute con nipples o flange.	
Le giunzioni sono sigillate con mastice oppure munite di idonee guarnizioni.		
Gli spessori delle lamiere zincate da utilizzare nella costruzione delle condotte non sono inferiori a quanto di seguito specificato:		
diametro in mm	spessore in mm	
< 200	6/10	
> 200 e < 450	8/10	
> 450 e < 750	10/10	
> 750 e < 1.500	12/10	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Non applicabile		
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)		
Non applicabile		
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA		
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza; trabattelli	
Specifici	Ponteggi interni ove necessario	

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.34.15</b>	Tubazioni in PVC serie ventilazione per realizzazione condotte estrazione cappe e cappette Laboratorio Strade
<b>Tariffe</b>	NP.IM.015 - NP.IM.016- NP.IM.017- NP.IM.018
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Fornitura e posa tubi in PVC - serie ventilazione colore grigio RAL 7011- compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture, per la realizzazione dello scarico delle estrazioni delle cappe e cappette del Laboratorio Strade, a partire dalla singola apparecchiatura fino allo sbocco all'esterno, sulla copertura del piano primo.(Vedi dis. IM 009)</i>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Le tubazioni dovranno collegare singolarmente le singole cappe e cappette, come riportato nel Dis. IM 009.</p> <p>Le singole tubazioni di collegamento avranno sviluppo verticale dalla bocca di scarico della cappa (o cappetta) fino alla tubazione principale che avrà percorso orizzontale in adiacenza alle pareti perimetrali esterne del Laboratorio. Le tubazioni principali avranno diametro DN 200 e DN 250 e collegheranno le singole cappe. Le cappette saranno collegate a quest'ultime con tubazioni DN 110 ( nel caso di due cappette) o DN 75 per la cappetta singola.</p> <p>Le tubazioni DN200 e DN 250 saranno sovrapposte “ a pettine” in modo da ridurre al minimo l'ingombro verso l'interno e non costituire intralcio al movimento del carro ponte. A tal fine l'ingombro verso l'interno dovrà essere contenuta ad un massimo di 50 cm., compresi gli ingombri di mensole e staffaggi.</p> <p>Le tubazioni dovranno essere staffate esclusivamente alle strutture portanti o alle murature. Gli staffaggi dovranno essere correttamente distanziati, in funzione delle specifiche fornite dalla Casa Costruttrice del tubo, in modo da non generare alcuna flessione nella tubazione stessa.</p> <p>Detti staffaggi potranno essere realizzati in carpenteria metallica leggera o in materiale plastico. Dovranno in ogni caso sostenere il singolo tubo.</p> <p>Tra il sostegno ed il tubo dovrà essere interposto uno strato di neoprene o di polimero elastomerico per evitare che vibrazioni o abrasioni possano danneggiare la tubazione.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Gli idranti saranno valutati in base alla quantità da installare, in funzione della dimensione
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche apparecchiatura</b>	DN 200 – DN 250: Scarico cappe DN 110: Scarico n. 2 cappette DN 75: Scarico n. 1 cappetta
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Scarico all' esterno delle seguenti portate di aspirazione delle cappe: Cappe: 1200 mc/h diam. Tubo: DN 250 mm - v: 6,8 mt/sec Cappette 200 mc/h diam. Tubo: DN 75 mm - v: 12,5 mt/sec
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	

Schede tecniche delle tubazioni ed accessori che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato

**DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO**  
**(con riferimento alle specifiche di prestazione)**

Certificazione marcatura CE

**MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA**

<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto



## **2.7.35 – TERMINALI DI CLIMATIZZAZIONE**

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.35.1</b>	Ventilconvettori a doppia batteria con mobile
<b>Tariffe</b>	1M.10.010.0060.a; 1M.10.010.0060.b; 1M.10.010.0060.c
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Fornitura e posa in opera di ventilconvettori a doppia batteria con mobile per installazione a vista nei locali, nei corridoi e nei disimpegni. Vedi dis. IM 008-009-010-011</i>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	I ventilconvettori saranno collegati alla rete acqua calda e refrigerata a mezzo di valvola a sfera di intercettazione su ciascuna tubazione e gruppo di n. 2 valvole di regolazione a 2 vie. Le due batterie del ventilconvettore dovranno essere dotate di detentore. Lo scarico della batteria di raccolta condensa andrà collegato alla rete di scarico
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I ventilconvettori sono valutati in base alla quantità da installare a seconda della potenza
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Indicare l'esatto posizionamento dell'apparecchio con apposita tracciatura in cantiere prima di eseguire le derivazioni di alimentazione e previo accordo con la DL
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Ventilconvettore adatto per installazione verticale a vista composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mobile di copertura costruito da robuste spalle in materiale sintetico e da una sezione frontale in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, la griglia di mandata dell'aria, in materiale sintetico, è di tipo reversibile ad alette fisse.</li> <li>- struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali ed una parete posteriore isolata con materassino a cellule chiuse</li> <li>- filtro rigenerabile in polipropilene a nido d'ape inserito in guide fissate sulla struttura interna che permettono una facile estrazione</li> <li>- grupppo ventilante costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, con giranti in alluminio o materiale plastico bilanciate staticamente e dinamicamente, direttamente calettate su albero motore.</li> <li>- motore elettrico monofase a più velocità di cui tre collegate, montato su supporti elastici antivibranti e con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo manuale, grado di protezione IP 20 classe B</li> <li>- n. 2 batterie di scambio termico costruite con tubi di rame ed alette di alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica, la batteria principale ha 3 ranghi, la secondaria ad uso riscaldamento, 1 rango</li> <li>- bacinella raccolta condensa in materiale plastico</li> <li>- pannello comando provvisto di commutazione manuale delle tre velocità del ventilatore</li> <li>- piedini di appoggio a pavimento in materiale sintetico</li> </ul>
<b>Benessere</b>	I valori massimi relativi alle emissioni sonore del singolo fancoil in funzione della potenza dell'apparecchio (con selezione alla media velocità) saranno quelli riportati nella seguente tabella:

	Potenza raffredd. (Wf)	Potenza riscaldam. (Wr)	Potenza sonora massima - dB(A)
	Fino a 1400	Fino a 1800	40
	Oltre 1400 fino a 2100	Oltre 1800 fino a 2700	40
	Oltre 2100 fino a 2900	Oltre 2700 fino a 3600	41
	-		
Aspetto	La parte a vista dei ventilconvettori deve essere di colore bianco e comunque il colore deve essere approvato dalla Direzione dei lavori		
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:			
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)			
Prestazioni impianti	Il valore minimo della potenza del singolo ventilconvettore è indicata sugli elaborati grafici		
Gestione	I ventilconvettori sono controllati attraverso un software dedicato attraverso il quale è possibile la gestione e il comando delle apparecchiature.		
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)			
Scheda tecnica dei vetilconvettori che si intendono installare			
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)			
Manuali d'uso e manutenzione dei ventilconvettori installati			
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA			
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza		
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione		

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.35.2	Ventilconvettori a doppia batteria da incasso
Tariffe	1M.10.010.0080.a; 1M.10.010.0080.b; 1M.10.010.0080.c; 1M.10.010.0080.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di ventilconvettori da incasso per installazione a pavimento all'interno di apposito cassonetto o di parete attrezzata. Vedi disegni IM 008-009-010-011-012	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	I ventilconvettori saranno collegati alla rete acqua calda e refrigerata a mezzo di valvola a sfera di intercettazione su ciascuna tubazione e gruppo di n. 2 valvole di regolazione a 2 vie. Le due batterie del ventilconvettore dovranno essere dotate di detentore. Lo scarico della batteria di raccolta condensa andrà collegato alla rete di scarico. Gli apparecchi saranno completi degli accessori di collegamento di cui al successivo WBS1.1.7.3
Norme di misurazione della lavorazione:	I ventilconvettori sono valutati in base alla quantità da installare a seconda della potenza
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Indicare l'esatto posizionamento dell'apparecchio con apposita tracciatura in cantiere prima di eseguire le derivazioni di alimentazione e previo accordo con la DL
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Ventilconvettore adatto per l'installazione orizzontale o verticale nascosto entro mobile o controsoffittatura composto da: <ul style="list-style-type: none"> <li>- struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali ed una parete posteriore isolata con materassino a cellule chiuse</li> <li>- filtro rigenerabile in polipropilene a nido d'ape inserito in guide fissate sulla struttura interna che permettono una facile estrazione</li> <li>- gruppo ventilante costruito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, con giranti in alluminio o materiale plastico bilanciate staticamente e dinamicamente, direttamente calettate su albero motore.</li> <li>- motore elettrico monofase a più velocità di cui tre collegate, montato su supporti elastici antivibranti e con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo manuale, grado di protezione IP 20 classe B</li> <li>- n. 2 batterie di scambio termico costruite con tubi di rame ed alette di alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica. La batteria principale ha 3 ranghi, la secondaria, ad uso riscaldamento, 1 rango</li> <li>- bacinella raccolta condensa in materiale plastico fissata alla struttura interna completa di raccordo di scarico</li> <li>- pannello comando provvisorio di commutazione manuale delle tre velocità del ventilatore</li> </ul>
Benessere	I valori massimi relativi alle emissioni sonore del singolo fancoil in funzione della potenza dell'apparecchio (con selezione alla media velocità) saranno quelli riportati nella seguente tabella:

den Euliero 7 del Campas Leonarda

tece del D.M. 11/11/11.

Capitolato speciale d'Appalto

	Potenza raffredd. (Wf)	Potenza riscaldam. (Wr)	Potenza sonora massima - dB(A)
	Fino a 1400	Fino a 1800	40
	Oltre 1400 fino a 2100	Oltre 1800 fino a 2700	40
	Oltre 2100 fino a 2900	Oltre 2700 fino a 3600	41
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:			
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)			
Prestazioni impianti	Il valore minimo della potenza del singolo ventilconvettore è indicata sugli elaborati grafici		
Gestione	I ventilconvettori sono controllati attraverso un software dedicato attraverso il quale è possibile la gestione e il comando delle apparecchiature.		
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)			
Scheda tecnica dei ventilconvettori che si intendono installare			
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)			
Manuali d'uso e manutenzione dei ventilconvettori installati			
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA			
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza		
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione		

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.35.3	Completamenti per ventilconvettori
Tariffe	1M.10.010.0090.a; 1M.10.010.0090.b; 1M.10.010.0090.c
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di accessori per ventilconvettore da incasso costituiti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- griglia in alluminio con cerniere per aspirazione aria da plenum e ispezione;</li> <li>- bocchetta in alluminio ad alette regolabili per mandata aria;</li> <li>- raccordo da ventilconvettore a bocchetta in lamiera d'acciaio zincata;</li> <li>- staffe di sostegno.</li> </ul>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Gli accessori verranno montati secondo le seguenti modalità: Il raccordo in lamiera zincata collegherà la bocca di mandata alla bocchetta in alluminio posta sul mobile esterno o parete attrezzata. Il fissaggio avverrà a mezzo di viti Le staffe di fissaggio saranno utilizzate per tenere apparecchio alla distanza voluta dal pavimento. La griglia di ripresa sarà posta in corrispondenza dell'aspirazione del ventilconvettore, lasciata a bocca libera.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	I completamenti per ventilconvettori sono valutati in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Prima di montare l'apparecchio L'installatore fornirà le dimensioni e la posizione precisa delle aperture da predisporre sui mobiletti/pareti attrezzate a mezzo di disegno costruttivo e tracciamento in cantiere
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Complesso di dispositivi a corredo dei ventilconvettori da incasso comprendente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bocchetta di mandata aria a barre frontali fisse realizzata in alluminio anodizzato completa di sportelli di ispezione incernierati</li> <li>- bocchetta di ripresa aria a barre frontali fisse realizzata in alluminio anodizzato</li> <li>- raccordi in lamiera di acciaio zincata completi di isolamento necessari per raccordare il ventilconvettore alle bocchette di aspirazione e mandata aria</li> </ul>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	Il valore minimo della potenza del singolo ventilconvettore deve essere indicata sugli elaborati grafici
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.35.4	Ventilconvettori a cassetta
Tariffe	1M.10.010.0110.a
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di ventilconvettori a cassetta tipo a 4 vie e 2 batterie per impianti 4 tubi. per incasso nel controsoffitto corridoio – Vedi Dis. 008-009	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Montaggio ad incasso nel controsoffitto con alimentazione derivata da rete fredda e da rete calda, mediante stacchi realizzati con in rame o tubo flessibile. Scarico di condensa con tubo flessibile in polietilene reticolato collegato allo scarico
Norme di misurazione della lavorazione:	I ventilconvettori a cassetta sono valutati in base alla quantità da installare a seconda della potenza
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Il posizionamento dell' apparecchio dovrà essere tracciato in cantiere ed approvato dalla DL
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Ventilconvettore adatto per il montaggio a soffitto composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- griglia di ripresa e mandata dell'aria costruita in materiale sintetico, con alette di diffusione orientabili su ogni lato</li> <li>- struttura interna portante della macchina realizzata in lamiera di acciaio zincata coibentata sulla parete esterna in funzione anticondensa</li> <li>- pannello elettronico di controllo collocato in una cassetta esterna all'apparecchio</li> <li>- gruppo moto ventilante costituito da ventilatore di tipo radiale a singola aspirazione con pale a profilo alare accoppiata a motore elettrico monofase con velocità variabile tramite autotrasformatore</li> <li>- batteria di scambio termico costruita con ubi di rame ed alette di alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica e sagomata opportunamente, la batteria principale ha 2 ranghi, la secondaria, ad uso riscaldamento, 1 rango</li> <li>- bacinella raccogli condensa in ABS accoppiato con polistirolo</li> <li>- pompa di evacuazione condensa comandata direttamente dalla scheda elettronica a cui è abbinato un sistema a galleggiante per il controllo del livello condensa e di allarme</li> <li>- gruppo valvole a due, di tipo modulanti complete di raccordi e detentori</li> </ul>
Benessere	<p>I valori massimi relativi alle emissioni sonore (con selezione alla media velocità) saranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenza sonora <math>L_w</math>: Max a 43 dB (A) con potenza di raffrescamento fino a 3000 Wf e di riscaldamento fino a 4600 Wr;</li> </ul>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	fino a 3000 Wf - fino a 4600 Wr; il valore minimo della potenza specifica del singolo ventilconvettore è indicata sugli elaborati grafici
Gestione	I ventilconvettori sono controllati attraverso un software dedicato attraverso il quale è possibile la gestione e il comando delle

	apparecchiature.
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Scheda tecnica dei ventilconvettori che si intendono installare	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e manutenzione dei ventilconvettori installati	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti e scarpe di sicurezza; trabattelli
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.35.5	Radiatori
Tariffe	1M.10.030.0010.k; 1M.10.030.0010.o
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di radiatori in ghisa al piano seminterrato, nei servizi igienici, nei locali filtro e ballatoi	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Montaggio a parete, collegamento alla rete caldo fan coils in controsoffitto con discese verticali incassate
Norme di misurazione della lavorazione:	I radiatori sono valutati in base alla quantità da installare a seconda della potenza
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile
Normative e norme da applicare	Emissione termica secondo norme UNI10200 - UNI6514
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Radiatore realizzato con fusione di ghisa del tipo a piastra, con elementi componibili, garantito per pressioni di esercizio di 6 bar. Le superfici del corpo scaldante sono lisce e trattate con vernici di sottofondo antiruggine rifinita a doppia mano di smalto .. L' apparecchio è fornito completo di staffe per l'installazione a parete, tappi, riduzioni, valvola di sfiato aria.
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	Emissione termica secondo norme UNI10200 - UNI6514 non inferiore a 70 W/Elemento Il numero di elementi, il numero di colonne e l'altezza minima per ogni singolo radiatore sono riportati sugli elaborati grafici
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica dei radiatori che si intendono installare	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.35.6	Radiatore da bagno
Tariffe	1M.10.030.0050.k
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di radiatore da bagno tipo scaldasalviette	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Montaggio a parete, collegamento alla rete caldo fan coils in controsoffitto con discese verticali incassate
Norme di misurazione della lavorazione:	I radiatori sono valutati in base alla quantità da installare a seconda della potenza
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile
Normative e norme da applicare	Emissione termica secondo norme UNI10200 - UNI6514
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Radiatore scaldasalviette in acciaio con elementi orizzontali a tubi tondi diametro 25 mm, collettori laterali a sezione semiovale 40x30 mm, con attacchi filettati sulle testate per ingresso/uscita acqua pressione di esercizio 8 bar. L'apparecchio è fornito completo di staffe per l'installazione a parete, tappi, riduzioni, valvola sfogo aria, verniciatura .
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	Emissione termica secondo norme UNI10200 - UNI6514 non inferiore a 70 W/Elemento Il numero di elementi, il numero di colonne e l'altezza minima per ogni singolo radiatore sono riportati sugli elaborati grafici
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica dei radiatori che si intendono installare	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.35.7	Collettore per radiatori
Tariffe	1M.10.070.0010
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di collettore per radiatori	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Installazione ad incasso a parete. Le derivazioni ai radiatori saranno singolarmente intercettate a mezzo di valvole a sfera
Norme di misurazione della lavorazione:	I collettori per radiatori sono valutati in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Sistemi di distribuzione acqua calda per alimentazione corpi scaldanti composti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cassetta di ispezione in lamiera zincata completa di sportello ad innesto verniciato bianco, con chiusura a vite e staffe telescopiche per fissaggio gruppo di distribuzione</li> <li>- collettore complanare in ottone con derivazioni su entrambi i lati diametro 1/2" e attacchi di testa diametro 3/4"</li> <li>- coppia di valvole di intercettazione a sfera con bocchettoni in tre pezzi</li> <li>- coppia di valvole automatiche sfiato aria</li> </ul>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica dei collettori per radiatori che si intendono installare	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.35.7	Derivazioni per radiatore
Tariffe	1M.10.130.0010
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di derivazioni per radiatore nei servizi igienici	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Le derivazioni per i singoli radiatore avranno origine dal collettore di distribuzione fino alle valvole di intercettazione del radiatore
Norme di misurazione della lavorazione:	Le derivazioni per radiatori sono valutate in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Derivazione per adduzione acqua calda radiatori tra collettori complanari e radiatori. La derivazione comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tubazione di rame o multistrato corredata di guaina isolante in polietilene a cellule chiuse spessore 10 mm</li> <li>- raccordi a tenuta morbida per collegamenti tubazione di rame o multistrato</li> <li>- valvola termostattizzabile a squadra in ottone michelato per intercettazione radiatore</li> <li>- detentore micrometrico a squadra in ottone michelato per intercettazione radiatore</li> </ul> <p>Valvola termostattizzabile cromata e dotata di attacchi a squadra, pressione massima di esercizio pari a 10 bar, campo di temperatura 5÷100 °C. Comando termostatico per valvole termostattizzabili con regolazione protetta antimanomissione , dotato di sensore incorporato con elemento sensibile al liquido, campo di temperatura 0÷28 °C. Il tutto completo di dispositivo di blocco della temperatura. Completo di installazione di detentore cromato con attacchi a squadra, pressione di esercizio pari a 10 bar, campo di temperatura: 5÷100 °C.</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Scheda tecnica delle valvole termo statizzabili che si intendono installare	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuale d'uso e manutenzione delle valvole	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

## **2.7.36 – VALVOLAME ED ALTRI ACCESSORI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.36.1	Valvole a sfera
Tariffe	1M.13.010.0010.a; 1M.13.010.0010.b; 1M.13.010.0010.c; 1M.13.010.0010.d; 1M.13.010.0010.e; 1M.13.010.0010.f
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25  Attacchi filettati tipo gas F/F.  Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio.  Diametri nominali:  - DN15; - DN20; - DN32; - DN40; - DN50  La posizione e il diametro delle valvole è indicata negli elaborati grafici</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Montaggio ad avvitare con interposizione di nastro sigillante. Prima di montare la valvola, aprirla completamente. Accertarsi che l'interno del corpo sia pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento. Utilizzare aria compressa per una migliore pulizia-</p> <p>Fissare la valvola nella corretta posizione della linea e ricordarsi di inserire le guarnizioni tra le flange centrando il più possibile sui risalti, i quali dovranno essere puliti per permettere la corretta tenuta.</p> <p>Inserire i bulloni nei fori delle flange e serrarli mantenendo una frequenza diametralmente alternata, per una migliore deformazione delle guarnizioni.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole a sfera sono valute in base alla quantità da installare, a seconda della diametro
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
Normative e norme da applicare	UNI EN 13709:2010
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Le valvole a sfera poste su tubazioni di acqua calda di riscaldamento, acqua refrigerata, acqua di consumo, gas, etc., dal diametro 3/8" al diametro 2" sono del tipo monoblocco a passaggio pieno, attacchi a manicotto, PN16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio (di colore giallo sulle reti gas).</p> <p>Le valvole a sfera dal diametro DN40 al DN100 sono del tipo monoblocco, a passaggio pieno, attacchi a flangia, PN 16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio. Si intendono sempre complete di controflange a collarino secondo UNI 2282-67 PN16 con gradino di tenuta UNI 229-67, bulloni e guarnizioni.</p> <p>Le valvole a sfera di diametro superiore a DN100 sono del tipo wafer da inserire tra controflange PN16, corpo in acciaio al carbonio, sfera in acciaio inox, guarnizioni in teflon, leva in acciaio.</p> <p>Si intendono sempre complete di controflange, guarnizioni e bulloni come più sopra descritto.</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e manutenzione	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.36.2	Valvole a farfalla
Tariffe	1M.13.020.0010.e; 1M.13.020.0010.f; 1M.13.020.0010.g; 1M.13.020.0010.h; 1M.13.020.0010.i; 1M.13.020.0010.l
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa tipo wafer SEMILUG - PN16  Diametri nominali: DN65 – DN 80 –DN100-DN125- DN150- DN200  Negli 'elaborati IM02-03-04 è indicata la posizione di installazione delle valvole a farfalla.</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Montaggio tramite flangia e contro flangia. Prima di montare la valvola aprirla portando l'otturatore a circa metà dell'intera corsa. Accertarsi che l'interno del corpo sia completamente pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento; utilizzare l'aria compressa per una migliore pulizia.</p> <p>Verificare che le flange ove verrà inserita la valvola abbiano i fori in asse, siano parallele e permettano un agevole inserimento della valvola. Utilizzare controflange a collarino perché la valvola possa raggiungere la PN. In ogni caso accertarsi che la farfalla possa ruotare liberamente senza alcun contatto con le contro flange.</p> <p>In fase di installazione mantenere la farfalla semiaperta avendo cura che la lente durante l'inserimento non urti le contro flange. Una volta posizionata la valvola, centrare il corpo ed inserire tutti i tiranti, aprire completamente la farfalla e provvedere alla chiusura dei dadi, dei tiranti o dei bulloni mantenendo una frequenza diametralmente alternata per una migliore deformazione del manicotto.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole a sfera sono valute in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
Normative e norme da applicare	UNI EN 593:2011
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Valvole a farfalla in ghisa tipo wafer SEMILUG - PN16 Corpo in ghisa sferoidale per DN 25 ./ 200 Oltre in ghisa. Stelo in acciaio inox, farfalla in ghisa sferoidale con rivestimento in Rilsan. Leva in alluminio
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e manutenzione	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
Specifici	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

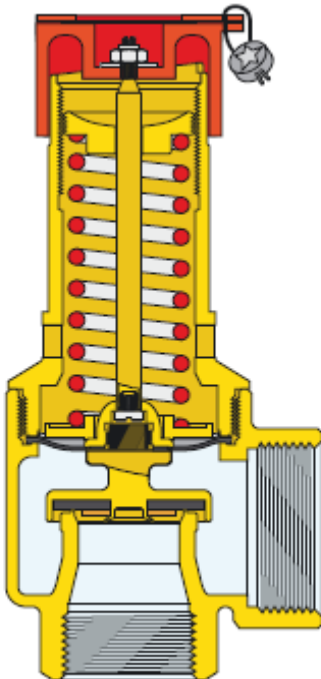


<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.36.3</b>	Valvole a flusso avviato
<b>Tariffe</b>	1M.13.040.0030.n
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di valvole a flusso avviato in ghisa a vite esterna - PN16.  Diametro nominale: DN200  Nell'elaborato IM09 è indicata la posizione di installazione delle valvole a flusso avviato.</p>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Prima di montare la valvola aprirla portando l'otturatore a circa metà dell'intera corsa. Accertarsi che l'interno del corpo sia completamente pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento; utilizzare l'aria compressa per una migliore pulizia.</p> <p>Verificare che le flange ove verrà inserita la valvola abbiano i fori in asse, siano parallele e non vi sia troppo o poco spazio tra di esse tenendo conto dello spessore delle guarnizioni impiegate, del loro naturale appiattimento dopo il serraggio dei dadi, nonché le tolleranze sugli scartamenti indicati dalla norma EN 558-1.</p> <p>La valvola deve essere montata secondo la direzione del flusso indicato dalla freccia rilevabile sul corpo.</p> <p>Fissare la valvola nella corretta posizione della linea e ricordarsi di inserire le guarnizioni tra le flange centrando il più possibile sui risalti, i quali dovranno essere puliti per permettere la corretta tenuta.</p> <p>Inserire i bulloni nei fori delle flange e serrarli mantenendo una frequenza diametralmente alternata (per una migliore deformazione delle guarnizioni). Controllare il corretto funzionamento aprendo e richiudendo completamente la valvola per due o tre volte</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le valvole a sfera sono valute in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
<b>Normative e norme da appl.</b>	UNI EN 13789:2010
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Valvole a flusso avviato in ghisa a vite esterna - PN16 Munita di controtenuta di sicurezza sullo stelo. Completa di: indicatore d'apertura, limitatore d'alzata, ingrassatore, vite di bloccaggio. Corpo in ghisa, cavalletto in ghisa, stelo in acciaio inox, sedi di tenuta in acciaio inox. Guarnizioni del tipo senza amianto, volantino in acciaio al carbonio
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e manutenzione	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
Cod. WBS	Descrizione sintetica		
2.7.36.4	Valvole di taratura		
Tariffe	1M.13.040.0060.b;	1M.13.040.0060.c;	1M.13.040.0060.d;
	1M.13.040.0060.e;	1M.13.040.0060.f;	1M.13.040.0060.g;
	1M.13.040.0060.h;	1M.13.040.0060.i;	1M.13.040.0060.l;
	1M.13.040.0060.m		
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Fornitura e posa in opera di valvole di taratura per il bilanciamento dei circuiti idraulici. Diametri: DN 20; - DN 25; - DN 32; - DN 40; - DN 50; - DN 65; - DN 80; - DN 100; - DN 125; - DN 150 La posizione e il diametro delle valvole è indicata negli elaborati grafici			
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Le valvole di taratura dovranno essere installate su ogni derivazione principale e secondaria, esclusivamente sulla tubazione di ritorno con particolare attenzione al verso di montaggio della valvola stessa. Prima di montare la valvola aprirla portando l'otturatore a circa metà dell'intera corsa. Accertarsi che l'interno del corpo sia completamente pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento; utilizzare l'aria compressa per una migliore pulizia. Verificare che le flange ove verrà inserita la valvola abbiano i fori in asse, siano parallele e non vi sia troppo o poco spazio tra di esse tenendo conto dello spessore delle guarnizioni impiegate, del loro naturale appiattimento dopo il serraggio dei dadi, nonché le tolleranze sugli scartamenti indicati dalla norma EN 558-1. La valvola deve essere montata secondo la direzione del flusso indicato dalla freccia rilevabile sul corpo. Fissare la valvola nella corretta posizione della linea e ricordarsi di inserire le guarnizioni tra le flange centrandole il più possibile sui risalti, i quali dovranno essere puliti per permettere la corretta tenuta. Inserire i bulloni nei fori delle flange e serrarli mantenendo una frequenza diametralmente alternata (per una migliore deformazione delle guarnizioni).		
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole di taratura sono valute in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia		
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"		
Normative e norme da applicare	Non applicabile		
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:			
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)			
Caratteristiche impianti	Valvole di taratura e bilanciamento a flusso avviato con attacchi filettati costruite con: corpo, asta di comando e otturatore in lega antidezincificazione, tenute idrauliche in EPDM, temperatura di esercizio -10÷110°C, pressione massima di esercizio 16 bar, precisione ± 5%, manopola di regolazione con indicatore micrometrico, bloccaggio e memorizzazione della posizione di regolazione, prese di pressione ad innesto rapido. Valvola di taratura e bilanciamento a flusso avviato con attacchi flangiati costruite da: corpo in ghisa, asta di comando in ottone o acciaio inox, otturatore in bronzo, tenute in Buna-n, temperatura di esercizio -10÷110°C, pressione massima di esercizio 16 bar, precisione ± 5%		

	manopola di regolazione con indicatore micrometrico, bloccaggio e memorizzazione della posizione di regolazione prese di pressione ad innesto rapido.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Taratura della portata inclusa nel campo di lavoro della valvola
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuali d'uso e manutenzione	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.36.5	Valvole di ritegno
Tariffe	1M.13.050.0090.b; 1M.13.050.0090.d; 1M.13.050.0090.e; 1M.13.050.0090.f; 1M.13.050.0090.g
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno in acciaio a disco tipo wafer - PN16  Diametri nominali: - DN 65; - DN 100; - DN 125; - DN 150; - DN 200  Nell'elaborato è indicata la posizione di installazione delle valvole di ritegno.</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Montaggio a mezzo flangia e contro flangia;  Prima di montare la valvola accertarsi che l'interno del corpo sia completamente pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento; utilizzare l'aria compressa per una migliore pulizia.  Verificare che le flange ove verrà inserita la valvola abbiano i fori in asse, siano parallele e non vi sia troppo o poco spazio tra di esse tenendo conto dello spessore delle guarnizioni impiegate, del loro naturale appiattimento dopo il serraggio dei dadi, nonché le tolleranze sugli scartamenti indicati dalla norma EN 558-1.  La valvola deve essere montata secondo la direzione del flusso indicato dalla freccia rilevabile sul corpo.  Fissare la valvola nella corretta posizione della linea e ricordarsi di inserire le guarnizioni tra le flange centrandole il più possibile sui risalti, i quali dovranno essere puliti per permettere la corretta tenuta.  Inserire i bulloni nei fori delle flange e serrarli mantenendo una frequenza diametralmente alternata (per una migliore deformazione delle guarnizioni).</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole di ritegno sono valute in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
Normative e norme da applicare	UNI EN 13709:2010
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Corpo in acciaio al carbonio, disco in acciaio al carbonio, O-ring di gomma, golfare in acciaio al carbonio
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e manutenzione	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
Specifici	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.36.6	Valvole di sicurezza
Tariffe	1M.13.100.0010.a
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di Valvole di sicurezza per acqua, in ottone, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. - PN10</p> <p>Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%.</p> <p>Campo di temperatura: 5÷110 °C</p> <p>Tarature standard: 2,25 - 2,5 - 2,7 - 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 5,4 - 6 bar.</p> <p>Diametri nominali: DN15</p> <p>Nell'elaborato IM 001 è indicata la posizione di installazione delle valvole di sicurezza.</p>	
	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le valvole di sicurezza devono essere installate in prossimità dell'accumulo di acqua calda avendo cura che non ci sia interposizione di alcun dispositivo di intercettazione tra la valvola e l'accumulo.</p> <p>Le valvole di sicurezza possono essere montate in posizione verticale od orizzontale, non capovolte. In questo modo si evita che il deposito di impurità ne pregiudichi il corretto funzionamento.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le valvole di sicurezza sono valute in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile
Normative e norme da applicare	UNI EN ISO 4126-1:2006
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Corpo in ottone, PN10, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L</p> <p>La tubazione di scarico della valvola di sicurezza deve essere attuata in modo da non impedire la regolare funzionalità delle valvole e da non</p>

	recare danno alle persone o cose. In conformità alle disposizioni vigenti, lo scarico della valvola di sicurezza deve essere visibile e convogliato in apposita tubazione di raccolta.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p><b>Sovrapressione di scarico &lt;10%</b> La piena portata di scarico della valvola deve verificarsi a valori di pressione <math>P_s &lt; 1,1 \cdot P_{taratura}</math>. Questa caratteristica, unita alla particolare gamma di valori di taratura, consente di disporre della giusta valvola a seconda del valore di pressione massima di esercizio dell'impianto o del generatore.</p> <p><b>Scarto di chiusura &lt;20%</b> La valvola deve richiudersi entro valori di pressione <math>P_r &gt; 0,8 \cdot P_{taratura}</math>. Questa caratteristica consente di limitare al minimo la perdita di acqua dall'impianto, in caso di apertura della valvola.</p> <p><b>Sicurezza positiva</b> Le prestazioni della valvola sono garantite anche in caso di deterioramento o rottura della membrana.</p> <p><b>Diametro di uscita maggiorato</b> Questa caratteristica rende trascurabile la diminuzione della capacità di scarico o la variazione del comportamento in apertura o chiusura per effetto della presenza della tubazione di convogliamento.</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuale d'uso e manutenzione, Certificato di omologazione I.S.P.E.S.L.; verbale di taratura a banco	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

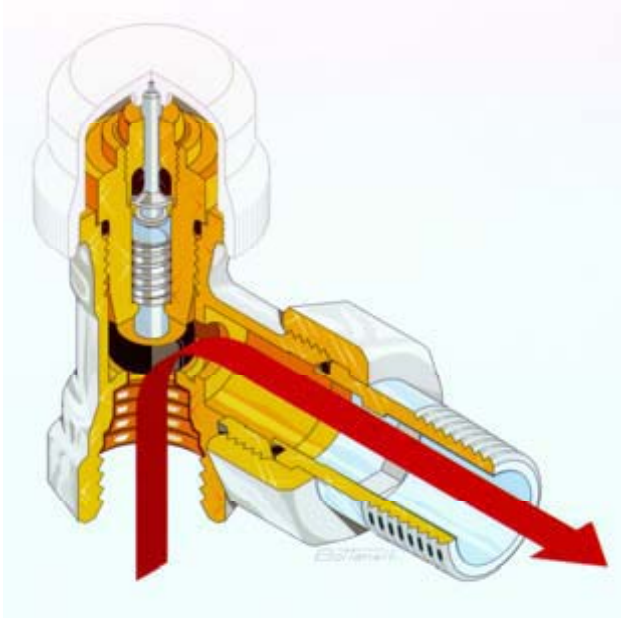
<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.36.7</b>	Valvole di sfogo aria
<b>Tariffe</b>	1M.13.110.0020.a; 1M.13.110.0020.b
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di Valvole automatiche di sfogo aria in ottone.  Dotate di tappo igroscopico di sicurezza.  Diametri nominali: DN 20; DN 25  Temperatura massima di esercizio 120°C</p>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Lo sfiato deve essere montato sulla parte alta delle tubazioni per rendere efficace la sua funzione. Ricordarsi di inserire le guarnizioni tra le flange centrandone il più possibile sul risalto, il quale dovrà essere pulito per permettere la corretta tenuta.</p> <p>Inserire i bulloni nei fori delle flange e serrarli mantenendo una frequenza diametralmente alternata, per una migliore deformazione delle guarnizioni.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le valvole di sfogo aria sono valute in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Corpo in ottone dotato di tappo igroscopico di sicurezza.</p> <p>Pressione massima di esercizio: 10 bar</p> <p>Pressione massima di scarico: 2,5 bar</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuale d'uso e manutenzione	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

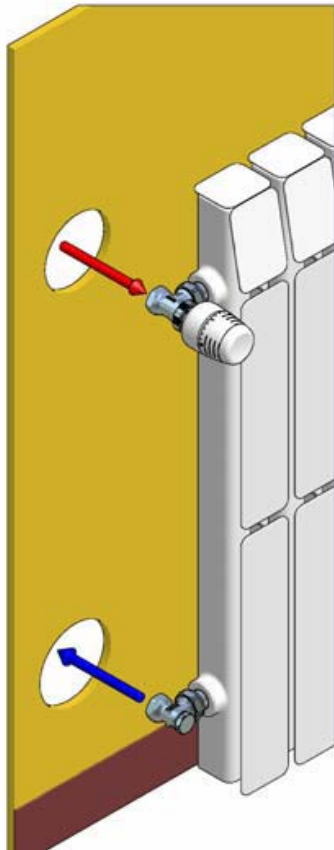


<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.36.8</b>	Filtri raccoglitori di impurità
<b>Tariffe</b>	1M.13.130.0010.a; 1M.13.130.0010.e; 1M.13.130.0010.g; M.13.130.0010.i; 1M.13.130.0010.l; 1M.13.130.0010.m
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di filtri in ghisa con cestello in acciaio inox intercambiabile, con tappo di scarico sul coperchio - PN16. Diametri nominali: DN 20; DN 40; DN 65; DN 100; DN 125; DN 150 Temperatura massima di esercizio 120°C	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Prima di montare il filtro accertarsi che l'interno del corpo sia completamente pulito. Eventuali corpi estranei dovranno essere rimossi per assicurare una corretta filtrazione. Il filtro deve essere montato secondo la direzione del flusso indicato dalla freccia rilevabile sul corpo. Verificare che le flange ove verrà inserito abbiano i fori in asse siano parallele e non vi sia troppo o poco spazio tra di esse tenendo conto dello spessore delle guarnizioni impiegate e del loro naturale appiattimento dopo il serraggio dei dadi nonché delle tolleranze sugli scartamenti indicati dalla norma EN 558-1. Fissare il filtro nella corretta posizione della linea e ricordarsi di inserire le guarnizioni tra le flange contrandole il più possibile sui risalti, i quali dovranno essere puliti per permettere la corretta tenuta. Inserire i bulloni nelle flange e serrarli mantenendo una frequenza diametralmente alternata per la migliore deformazione della guarnizioni.
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I filtri di ghisa sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Corpo in ghisa, coperchio in ghisa, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Flange d'attacco dimensionate e forate secondo le norme EN 1092-2 PN 16 con risalto.
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuale d'uso e manutenzione	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.36.9	Compensatori e antivibranti
Tariffe	1M.13.140.0030.d; 1M.13.140.0030.f; 1M.13.140.0030.g; 1M.13.140.0030.h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di giunti antivibranti in gomma Diametri nominali: DN 65; DN 100; DN 125; DN 150 La posizione dei giunti è indicata negli elaborati grafici</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Prima di montare il giunto accertarsi che l'interno del corpo sia completamente pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento; utilizzare l'aria compressa per una migliore pulizia.</p> <p>Verificare che le flange ove verrà inserito siano parallele e non vi sia troppo o poco spazio tra di esse tenendo conto dello scartamento del giunto e del naturale appiattimento della parte esterna del giunto che funziona da guarnizione.</p> <p>Inserire i bulloni nelle flange e serrarli mantenendo una frequenza diametralmente alternata per la migliore deformazione della parte esterna del giunto.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	I giunti antivibranti sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Fornitura e posa in opera di giunti antivibranti in gomma, attacchi flangiati, PN 16. Corpo: EPDM, anima in acciaio, bulloni in acciaio. Flange d'attacco dimensionate e forate secondo le norme EN 1092-1 PN 16. Funzione di protezione degli impianti ai movimenti di compressione, flessione, allungamento e minimo disassamento. Funzione antivibrante, di riduzione del colpo di ariete, e di assorbimento rumore.</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuale d'uso e manutenzione	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
Specifici	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.36.10	Valvola per radiatore
Tariffe	1M.13.160.0010.a
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di valvole predisposte per comandi termostatici e elettrotermici Diametri nominali DN 15</p> 	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le valvole termostattizzabili saranno applicate all'ingresso dei corpi scaldanti abbinate ad una testa termostatica. Devono essere complete di cappuccio che consente la protezione della filettatura della valvola, nonché la chiusura della valvola stessa. Consente inoltre la taratura all'alzata nominale, procedendo nel seguente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• avvitare il cappuccio a mano fino all'arresto meccanico</li> <li>• tracciare sul corpo della valvola una linea di riferimento in corrispondenza di una delle tacche del cappuccio</li> <li>• svitare il cappuccio di 4 tacche</li> </ul> <p>Tutti gli inserti termostatici devono essere ispezionabili e l'o-ring di tenuta sull'astina può essere svitato in caso di necessità anche ad impianto funzionante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• svitare la ghiera con test esagonale (8 mm) con una chiave a stella e sostituirla completa di stelo inox</li> <li>• montare la ghiera avvitando a fondo</li> </ul>

	
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	le valvole sono valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi “Modalità di esecuzione della lavorazione”
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Valvola per radiatore costruita con corpo e otturatore in ottone cromato, albero comandi in acciaio inox con tenuta a doppio o-ring in EPDM, esecuzione con attacchi dritti o a squadra idonei al collegamento a tubazioni in ferro, rame o multistrato.</p> <p>Dispositivo interno che consente la preregolazione delle caratteristiche idrauliche di perdita di carico.</p> <p>La valvola è predisposta, mediante la sostituzione della manopola di manovra, per comandi termostati o elettrotermici.</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p>Pressione di esercizio 10 bar</p> <p>Temperatura esercizio massima 100°C</p>
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione; Manuali d'uso e manutenzione	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.36.11	Detentore per radiatore
Tariffe	1M.13.160.0020.a
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa in opera di detentore per intercettazione radiatore. Diametri nominali DN 15	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Le valvole detentrici vengono fornite nella posizione completamente aperta. Procedure di taratura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimuovere la capsula</li> <li>• Utilizzare una chiave a brugola 8 mm. Chiudere completamente il tappo (rotazione oraria)</li> <li>• Impostare il kv- richiesto facendo il corretto numero di giri (rotazione in senso antiorario)</li> <li>• Riposizionare la capsula dopo la taratura</li> </ul>
Norme di misurazione della lavorazione:	I detentori sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi “Modalità di esecuzione della lavorazione”
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Detentore per radiatore costruito con corpo e otturatore in ottone cromato tenute idrauliche in EPDM, cappuccio in ABS. Esecuzione con attacchi dritti o a squadra idonei al collegamento a tubazioni in ferro, rame o multistrato.
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	Pressione di esercizio 10 bar Temperatura esercizio massima 100°C
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Certificazione; Manuali d'uso e manutenzione	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.36.12</b>	Valvola di sfogo aria per radiatore
<b>Tariffe</b>	1M.13.160.0030.a
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Fornitura e posa in opera di valvole automatiche di sfogo aria per corpo scaldante</i>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	La valvola va installata in posizione verticale. Durante il funzionamento è necessario che il tappo igroscopico di sicurezza sia completamente avvitato.
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le valvole sono valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Valvolina di sfogo aria per radiatori. Attacco filettato 1/8" a tenuta PTFE. Corpo in ottone, nichelato, volantino atermico bianco
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Temperatura massima 100°C Pressione massima di esercizio PN 10
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e manutenzione	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.7.36.13</b>	Comando termostatico per radiatore
<b>Tariffe</b>	1M.13.160.0040
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Fornitura e posa in opera di comando termostatico per valvole radiatori</i>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Non applicabile
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I comandi termostatici sono valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Comando temostatico per valvole radiatori con elemento sensibile ad espansione di gas o dilatazione di liquido, molla di richiamo in acciaio inox, calotta e ghiera in ABS con scala graduata 16÷26°C, possibilità di bloccaggio e limitazione della temperatura impostata, corredata di guscio antimanomissione ed antifurto per l'impiego in locali pubblici.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Manuali d'uso e manutenzione	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.36.14	Valvole a 2 ed a 3 vie
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b><i>LA SPECIFICA E' RIPORTATA NEL CAPITOLO DELLA REGOLAZIONE AUTOMATICA 2.10.43</i></b>	

## **2.7.37 – TUBAZIONI**



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
Cod. WBS	Descrizione sintetica		
2.7.37.1	Tubazioni in acciaio nero		
Tariffe	1M.14.010.0010.a; 1M.14.010.0020.b; 1M.14.010.0020.e; 1M.14.010.0020.h; 1M.14.010.0020.k;	1M.14.010.0010.b; 1M.14.010.0020.c; 1M.14.010.0020.f; 1M.14.010.0020.i; 1M.14.010.0020.l	1M.14.010.0020.a; 1M.14.010.0020.d; 1M.14.010.0020.g; 1M.14.010.0020.j;
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
<p>Fornitura e posa in opera di tubazioni in acciaio nero senza saldatura complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura, con raccordi filettati o scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi per la formazione di tutti i circuiti idraulici di distribuzione dei fluidi caldi e refrigerati come riportato nei disegni allegati da IM 001 a IM 013</p> <p>Diametri nominali: DN 15; DN 20, DN 25, DN 32, DN40, DN 50, DN 65, DN 80, DN 125, DN 150, DN 200, DN 250, DN 300</p>			
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p><b>Preparazione saldature</b></p> <p>Ambedue le estremità delle tubazioni da saldare, qualora non siano già preparate in ferriera, dovranno essere tagliate con cannello da taglio e poi rifinite a mola come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spessore sino a 4 mm sfacciatura piana, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5÷4 mm;</li> <li>- spessore superiore a 4 mm bisellatura conica a 30 più sfacciatura piana interna per 2 mm,</li> <li>- distanza fra le testate piane prima della saldatura 1,5÷3 mm, in modo da assicurare uno scostamento massimo di <math>\pm 0,5</math> mm del lembo da saldare dal profilo teorico.</li> </ul> <p><b>Esecuzione saldature</b></p> <p>Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione per tubazioni di diametro uguale o superiore a 1", è prescritta la saldatura elettrica in corrente continua. Per l'esecuzione delle saldature delle tubazioni è richiesto l'uso di elettrodi per l'impiego specifico, mentre non è ammessa la rifinitura a scalpello dei margini del cordone di saldatura. Qualora le tubazioni risultassero ovalizzate dovranno essere adottati opportuni accorgimenti tali da eliminare le ovalizzazioni stesse, in modo che prima di iniziare la saldatura i lembi risultino perfettamente allineati. In caso di insufficiente penetrazione ed eccessivo disallineamento dei lembi, sarà imposto, a giudizio della D.L., il rifacimento della saldatura previa asportazione completa della saldatura difettosa con mola a disco. L'Appaltatore dovrà prestare una attenzione particolare in caso di saldature da eseguire in prossimità di altri impianti o apparecchiature, adottando tutti gli opportuni accorgimenti del caso (sempre in accordo con la D.L.), senza pretendere alcun compenso aggiuntivo. Prima dell'inizio dei lavori, a giudizio della Committenza o della D.L., può essere richiesta una prova di saldatura a banco per tutti i saldatori impiegati.</p> <p><b>Posa delle tubazioni</b></p> <p>Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.</p> <p>Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione ed alle quote</p>		

indicate sui disegni di progetto.

Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre alla D.L. per approvazione i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi anche a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per la verifica degli spazi effettivamente disponibili a propria cura sotto la sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e om di eventuali sostituzioni in accordo con la D.L.

L'Appaltatore non potrà richiedere compensi aggiuntivi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto.

I termometri, i manometri e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire una agevole lettura dal piano di calpestio o da eventuali piattaforme o passerelle di servizio.

Le valvole, le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc.) e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili, inoltre dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.

Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni e saldature.

Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e le necessarie guide scorrevoli.

Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica. E' assolutamente vietato piegare qualsiasi tipo di tubazione ricoperta con guaina isolante senza prima aver provveduto alla rimozione della stessa; una volta eseguita la piegatura dovrà essere ripristinata la guaina. I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa" utilizzando una curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

Le riduzioni saranno di tipo concentrico od eccentrico senza saldatura in relazione alle varie esigenze e comunque preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi manuali ed automatici per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso (con idonei collegamenti agli scarichi) anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di

rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto.

Tutte le partenze dai collettori principali dell'impianto e tutti i punti bassi della rete di distribuzione dovranno essere dotati di dispositivo di scarico costituito da rubinetto a sfera di intercettazione di dimensione minima  $\frac{1}{2}$ ", al termine delle opere tutti i rubinetti di scarico dovranno essere chiusi con tappi in acciaio zincato.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e mche i tratti orizzontali siano in bolla.

A quest'ultimo proposito fanno eccezione i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali, sui disegni di progetto, siano date esplicite indicazioni riguardo la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza oppure tali caratteristiche siano necessarie per il buon funzionamento dell'impianto.

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

Tutti gli attraversamenti di parete e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tipo plastico rigido o acciaio zincato.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle muretti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai per circa 25 mm. I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima della colata di cemento; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni di cemento.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture. Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

Le giunzioni saranno ottenute con saldature autogene o con flange a seconda dei diametri e delle necessità di funzionamento. La posa in opera delle tubazioni dovrà essere fatta in modo da evitare qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni alle strutture; le tubazioni incassate nei muri o nei pavimenti dovranno essere isolate termicamente. Dovranno essere rispettate le pendenze per aver il naturale sfogo dell'aria verso l'alto e lo scarico dell'acqua verso il basso; i sostegni delle tubazioni saranno in profilato di acciaio con appoggi mediante pattini scorrevoli assialmente. I sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi; le eventuali raccorderie saranno in ghisa malleabile a bordi rafforzati, atte a resistere senza deformazioni permanenti alle pressioni idrauliche di prova. Le flange saranno di tipo e di dimensione corrispondente all'impiego secondo le norme UNI e le curve saranno di tipo stampato in acciaio per i diametri superiori al  $1''\frac{1}{4}$ ; per i diametri inferiori sono ammesse le curve piegate a freddo. Non sono ammesse le curve a pizzicotti.

Le tubazioni dovranno essere spazzolate esternamente con cura prima della verniciatura antiruggine; le scorie interne dovranno essere eliminate prima del montaggio. Alla fine del montaggio le reti dovranno essere pulite con soffiaggi di aria compressa e con lavaggio prolungato, provvedendo ad opportuni scarichi nei punti bassi. Tutte le tubazioni dovranno essere scaricabili nei punti più bassi e gli scarichi dovranno essere separati e portati ad imbuti di raccolta collegati a pozzetti a pavimento. Il diametro minimo da impiegare è il  $\frac{1}{2}$ ".

### **Staffaggi**

I supporti devono essere tali da impedire flessioni di qualsiasi genere sia nel caso di posa verticale che nel caso di posa orizzontale.

Le tubazioni devono essere fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare.

Essi devono, in ogni caso, essere facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti (gomma, feltro, ecc.).

I collari di fissaggio devono essere zincati, le mensole e le staffe in ferro nero verniciate con 2 mani di antiruggine previa accurata pulizia delle superfici da verniciare.

Nel caso di tubazioni da isolare, devono essere previsti dei dispositivi complementari per evitare il deterioramento del materiale isolante sotto l'azione del peso o della dilatazione longitudinale.

Tutti gli staffaggi, i sostegni dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio, fissati saldamente alle strutture senza arrecarvi danno; gli staffaggi ed i sostegni delle tubazioni potranno essere di due tipi: prefabbricato in serie (collari regolabili, pensili e non) costruiti in officina con profilati in acciaio. Saranno da preferirsi gli staffaggi di cui al punto 1; nel caso che vengano utilizzati gli staffaggi, di cui al punto 2, le tubazioni dovranno presentare un opportuno distanziatore (a sella, oppure a "T"), saldato alla tubazione; i sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente, senza soluzione di continuità, le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi. Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione di staffaggi a sostegno di tubazioni installate in vista, tali da garantire un buon effetto estetico. Per le tubazioni di diametro maggiore a DN50, i supporti scorrevoli saranno del tipo a rullo; sia le guide, che gli appoggi scorrevoli, dovranno essere realizzati in modo tale da consentire il solo spostamento assiale ed impedire ogni spostamento laterale; dovranno, comunque, essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione o apparecchiature che possano originare delle flessioni. L'interesse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque.

### **Pulizia e lavaggio interno tubazioni**

Le superfici interne delle tubazioni dovranno essere liberate da ogni traccia di sporcizia, residui di lavorazione e scorie di ruggine.

Il metodo di pulizia e lavaggio linee dovrà essere concordato con la D.L.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere provvisorie temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie.

Se è richiesto il lavaggio con detergente e/o gas inerte, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a fornire le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari.

Per le operazioni di lavaggio le tubazioni dovranno essere isolate da tutte le apparecchiature mediante flange cieche e tappi metallici.

Dopo le operazioni di lavaggio i filtri permanenti dovranno essere smontati ed accuratamente puliti.

Le tubazioni pulite con soluzioni detergente dovranno essere successivamente lavate con acqua per eliminare ogni traccia di detergente.

### **Prove di tenuta a freddo**

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto,

di applicare l'isolamento.  
Le tubazioni dovranno essere sottoposte a prova idraulica per la durata minima di 24 ore.  
Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisorie necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:  
- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per il riempimento delle tubazioni da collaudare;  
- manometri indicatori per il controllo della pressione;  
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;  
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;  
- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.  
La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuiti provati, pressione di prova, fluido utilizzato per la prova, ecc.). Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori.  
Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.  
Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni,  
Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere ripartiti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

#### **Prove di tenuta a caldo**

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore.  
Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime.  
Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

#### **Bilanciamenti dei circuiti**

Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto, tarature da eseguire con specifiche strumentazioni e personale competente.

#### **Prove e verifiche funzionali**

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, secondo le indicazioni che fornirà la D.L..  
Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità.  
I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite.  
Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa.  
I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente travasi o perdite.  
I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.L..

	<p><b>PROVA IDRAULICA E LAVAGGIO TUBAZIONI</b></p> <p>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.</p> <p>La pressione di prova deve essere in relazione alla pressione di esercizio dell'installazione.</p> <p>Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni di esercizio inferiori a 15 bar (circa 15 kgf/cm<sup>2</sup>) la pressione di prova dovrà essere 1.5 volte la pressione stessa di esercizio.</p> <p>Per prestazioni maggiori la prova idraulica verrà eseguita ad una pressione superiore di 5 bar (circa 5 kgf/cm<sup>2</sup>) alla pressione di esercizio.</p> <p>Il sistema sarà mantenuto in pressione per 2 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.</p> <p>La Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare eventualmente ripetere la prova.</p> <p>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.</p> <p>Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.</p> <p>Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori.</p> <p>E' necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.</p> <p><b>QUALIFICA DEI SALDATORI</b></p> <p>Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà fornire la qualifica del procedimento di saldatura secondo i criteri prescritti dalle norme EN 288-3 ed una lista dei saldatori che intenderà utilizzare. Ogni saldatore dovrà essere qualificato secondo EN 287 per il procedimento di saldatura utilizzato.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le tubazioni sono valutate in base al loro sviluppo con misurazione sull'asse ed i prezzi comprendono e compensano tutti i pezzi speciali necessari per raccordi, giunzioni, braghe, elementi di fissaggio a soffitto o parete e simili..
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
<b>Normative e norme da applicare</b>	Secondo i diametri: UNI EN 10255/2005 (Ex UNI 8863) UNI EN 10216/2002 (ex UNI 7287)
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche materiali</b>	<p><b>Tubazioni</b></p> <p>Le tubazioni saranno in acciaio nero non legato Fe 330 trafilato senza</p>

saldatura per impianti idrotermosanitari dimensioni secondo UNI 8863 serie leggera per diametri fino a 4" e in acciaio nero non legato Fe 320 UNI 7287 per diametri superiori. Salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici le tubazioni e relativi accessori dovranno sopportare una pressione nominale minima PN10.

Le tubazioni dovranno avere le caratteristiche indicate nel seguito.

<b>TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI EN 10255:2005</b>			
DIAMETRO NOMINALE		DIMENSIONI (mm)	
POLLICI	DN	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE SERIE LEGGERA
3/8"	10	17,2	2
1/2"	15	21,3	2,3
3/4"	20	26,9	2,3
1"	25	33,7	2,9
1" 1/4	32	42,2	2,9
1" 1/2	40	48,3	2,9
2"	50	60,3	3,2
2" 1/2	65	76,1	3,2
3"	80	88,9	3,6
4"	100	114,3	4,0

<b>TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI EN 10216/2002</b>			
DIAMETRO NOMINALE		DIMENSIONI (mm)	
POLLICI	DN	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE SERIE LEGGERA
5"	125	139,7	4,0
6"	150	168,3	4,5
8"	200	219,1	5,9
10"	250	273,0	6,3
12"	300	323,9	7,1
14"	350	355,6	8,0
16"	400	406,4	8,8
20"	500	508,0	11,1
24"	600	610,0	12,5

Le tubazioni saranno in acciaio nero trafilato della migliore qualità e risulteranno prive di difetti superficiali che possano pregiudicare l'impiego. Saranno ammessi locali leggeri aumenti o diminuzioni di spessore, piccole striature longitudinali dovute al processo di fabbricazione, purché lo spessore rimanga compreso in ogni punto entro le tolleranze prescritte. Sarà ammessa l'eliminazione dei difetti purché lo spessore non risulti inferiore al minimo prescritto. I tubi saranno ragionevolmente diritti a vista e presenteranno sezione circolare entro le tolleranze prescritte. Le estremità di ciascun tubo saranno tagliate perpendicolarmente all'asse del tubo stesso e non presenteranno sbavature. Esse saranno predisposte per giunzione testa a testa: - lisce, per spessore fino ai 3,2 mm incluso; - smussate, per spessori maggiori ai 3,2 mm. Le tolleranze ammesse, rispetto ai valori teorici, saranno:

- a) sul diametro esterno del tubo:  
+1,5 % con un minimo di +1 mm;
- b) sullo spessore del tubo:

+ non specificato (delimitato dalla tolleranza sulla massa);  
- 12,5 % (15%); il valore indicato tra parentesi sarà ammesso solamente in singole zone, per lunghezze non maggiori del doppio del diametro esterno del tubo e comunque non maggiore di 300 mm.

c) sulla massa:

sul singolo tubo: +10% (rispetto alla massa teorica del singolo tubo) su partite di almeno 10 t: + 7,5%.

### **Pezzi speciali**

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a saldare. Per i piccoli diametri fino ad 1 1/4" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di coinvolgimento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni tra i tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria

### **Curve, raccordi e derivazioni**

Le curve saranno:

- ricavate da tubo per diam. inferiori o uguali a DN 25, purchè la piegatura venga effettuata con apposito attrezzo che presenti un raggio di curvatura non inferiore a 6 volte il diametro del tubo;
- in acciaio nero da saldare di testa, conformi a UNI 7929, per diametri DN 32 e superiori. I raccordi e le derivazioni saranno in acciaio nero da saldare di testa conformi a UNI ISO 3419.

### **Flange**

Le flange saranno in acciaio da saldare di tipo:

- piane conformi a UNI 2277 per diam. inferiori o uguali a DN 80;
- in acciaio a collarino da saldare conformi a UNI 2281 per diam. DN 100 o superiori;

Le forature saranno in ogni caso conformi alla UNI 2223. Le flange cieche saranno UNI 6092.

I bulloni saranno zincati e completi di vite del tipo a testa esagonale con classe di resistenza 8.8 e dadi con classe di resistenza 8G.

Le guarnizioni saranno realizzate in miscela di gomma naturale ed additivi vulcanizzanti, stampate ad alta pressione.

Tubazioni in acciaio non legato adatte alla saldatura e alla filettatura conformi UNI EN 10255 serie leggera.

Tutte le tubazioni sono marcate per l'individuazione della serie di appartenenza e fornite in verghe di lunghezza compresa tra 4 e 7 m.

Prima di essere posti in opera tutti i tubi devono essere accuratamente puliti ed inoltre, in fase di montaggio, le loro estremità libere devono



	<p>essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possono in seguito provocarne l'ostruzione. Le tubazioni sono staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione. I collari di sostegno delle tubazioni devono essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa. L'interesse dei sostegni, delle tubazioni, deve essere quello indicato nella seguente tabella.</p> <table data-bbox="638 448 1308 761"> <tr> <th>Diametro tubo esterno</th><th>Intensi appoggi</th></tr> <tr> <td>da mm 17,2 a mm 21,3</td><td>cm 180</td></tr> <tr> <td>da mm 26,9 a mm 33,7</td><td>cm 230</td></tr> <tr> <td>da mm 42,4 a mm 48,3</td><td>cm 270</td></tr> <tr> <td>da mm 60,3 a mm 88,9</td><td>cm 300</td></tr> <tr> <td>da mm 101,6 a mm 114,3</td><td>cm 350</td></tr> <tr> <td>da mm 139,7 a mm 168,3</td><td>cm 400</td></tr> <tr> <td>da mm 219,1 a mm 273</td><td>cm 450</td></tr> <tr> <td>oltre mm 323,9</td><td>cm 500</td></tr> </table> <p>I tubi possono essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto, mediante flange o raccordi scanalati. Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adottano giunzioni di tipo smontabile. Le tubazioni che devono essere collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto devono essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti. La fornitura delle tubazioni si intende in opera, compresi gli sfridi, i materiali di consumo, i pezzi speciali e gli staffaggi.</p>	Diametro tubo esterno	Intensi appoggi	da mm 17,2 a mm 21,3	cm 180	da mm 26,9 a mm 33,7	cm 230	da mm 42,4 a mm 48,3	cm 270	da mm 60,3 a mm 88,9	cm 300	da mm 101,6 a mm 114,3	cm 350	da mm 139,7 a mm 168,3	cm 400	da mm 219,1 a mm 273	cm 450	oltre mm 323,9	cm 500
Diametro tubo esterno	Intensi appoggi																		
da mm 17,2 a mm 21,3	cm 180																		
da mm 26,9 a mm 33,7	cm 230																		
da mm 42,4 a mm 48,3	cm 270																		
da mm 60,3 a mm 88,9	cm 300																		
da mm 101,6 a mm 114,3	cm 350																		
da mm 139,7 a mm 168,3	cm 400																		
da mm 219,1 a mm 273	cm 450																		
oltre mm 323,9	cm 500																		
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>																			
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato																			
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>																			
Verbale prova tenuta tubazioni da eseguire prima della realizzazione dell'isolamento																			
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>																			
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, maschera da saldatore, trabattelli ove necessario																		
<b>Specifici</b>	Ponteggi interni ove necessario																		

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.37.2	Tubazioni in rame per circuiti frigoriferi
Tariffe	1M.14.040.0020.j 1M.14.040.0020.l
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di tubazioni in rame crudo in barre - serie pesante, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi per la realizzazione delle n°2 linee di collegamento gas-liquido dei n°2 gruppi frigoriferi (attuale + futuro ) ai n°2 condensatori remoti (attuale + futuro) in copertura del piano primo.</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le tubazioni in rame costituenti le linee dovranno essere definitive, realizzando i collegamenti per il gruppo frigo (motoevaporante) attuale e per il futuro.</p> <p>La prima linea collegherà il gruppo attuale, pertanto sarà collegata agli attacchi gas-liquido dell'evaporatore di detta macchina.</p> <p>La seconda linea sarà portata in prossimità della ubicazione del futuro secondo gruppo (motoevaporante) e idoneamente chiusa con tappo cieco o fondello a saldare. Vedi dis. IM 006 – IM 007.</p> <p>Entrambe le linee gas-liquido avranno percorso orizzontale al piano seminterrato sino al cavedio di distribuzione verticale. Raggiungeranno la copertura del piano primo con percorso verticale attraverso detto cavedio. In copertura avranno percorso a vista: la linea del condensatore attuale sarà portata sino alla macchina e collegata agli attacchi gas-liquido di questa.</p> <p>La linea di collegamento del condensatore futuro sarà attestata al filo della parete di uscita sul terrazzo, con idonea ricchezza per consentire la saldatura futura, e chiusa con tappo cieco o fondello a saldare.</p> <p>Prima di essere posti in opera i tubi devono essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere devono essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.</p> <p>Il collegamento dei tubi in rame deve essere eseguito mediante brasatura, impiegando raccordi in rame o leghe in rame, di tipo a tasca, a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi.</p> <p>Il materiale di saldatura deve essere in lega a tenore d'argento.</p> <p>Durante le operazioni di saldatura deve essere assicurato il flussaggio delle tubazioni con azoto.</p> <p>Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature si devono impiegare raccordi meccanici di tipo adatto a garantire la perfetta tenuta in funzione delle pressioni di prova.</p> <p>Le tubazioni di rame in rotoli devono essere raddrizzate accuratamente ed apparire perfettamente parallele e distanziate uniformemente, e devono essere staffate, nei tratti aerei, su canalina metallica zincata di dimensioni adeguate.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le tubazioni sono valute in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
Normative e norme da applicare	UNI EN 12735-1 e UNI EN 1057

<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche materiali</b>	Le tubazioni in rame trafilato devono essere conformi alle norme UNI EN 12735-1 e UNI EN 1057, di tipo cotto in rotoli per diametri esterni fino a 22 mm e crudo in verghe per diametri maggiori. Tutte le tubazioni devono essere marcate dall'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza, I diametri e gli spessori delle tubazioni sono i seguenti:
	Diametro esterno mm                      Spessore parete mm
	6,35    1
	9,52    1
	12,7    1
	15,87    1
	19,05    1
	22,22    1
	28    1,5
	35    1,5
	42    1,5
	54    1,5
	76    2
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Verbale prova tenuta tubazioni	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, maschera da saldatore, trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
Cod. WBS	Descrizione sintetica		
2.7.37.3	Tubazioni in acciaio nero pre-isolato		
Tariffe	1M.15.010.0010.j; 1M.15.010.0020.k;	1M.14.040.0010.k; 1M.15.010.0040.j	1M.15.010.0020.j;
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
<p><i>Tubazioni pre-isolate in acciaio nero a saldatura longitudinale DIN 2458, isolamento secondo EN 253/95 in schiuma di poliuretano con guaina in pead e cavo in rame per sistema d'allarme, completi di raccorderia (salvo quella in seguito indicata, da computare a parte), giunzioni, guarnizioni, staffaggi e accessori vari di montaggio.</i></p> <p><i>I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza (raccorderia esclusa) misurata sull'asse.</i></p> <p><i>Diametri (DN: diametro nominale del tubo - diametro esterno nominale dell'isolamento, in mm):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DN 200 - 315 mm</li> <li>- DN 250 - 400 mm</li> </ul> <p><i>Comprese curve e riduzioni.</i></p> <p><i>Le tubazioni pre-isolate saranno utilizzate per effettuare il collegamento dello scambiatore denominato Bonardi posto in sottocentrale nella zona nord-ovest dell'Edificio e la sottocentrale di scambio tra edificio 4 e 4A. I collegamento dovrà essere effettuato a tubazioni già predisposte.</i></p> <p><i>Le tubazioni correranno in cunicolo interrato predisposto a livello seminterrato.</i></p>			
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le tubazioni preisolate saranno costituite da un tubo interno in acciaio saldato longitudinalmente o a spirale, uno strato intermedio in poliuretano espanso a cellule chiuse ed una camicia esterna in tubo in polietilene ad alta densità.</p> <p>Il centraggio della tubazione in acciaio dovrà essere garantito dall'inserimento, durante il procedimento costruttivo, di appositi distanziali in materiale plastico.</p> <p>Il programma di produzione del sistema di tubazioni dovrà essere completo di tutti i pezzi speciali usualmente richiesti. I tubi di servizio dovranno essere PN 16, in acciaio di qualità non inferiore a St 37 – Fem 360, con dimensioni e tolleranze secondo quanto specificato dalle norme ENV 10220 o norme equivalenti. Saranno ammesse tubazioni con saldatura longitudinale o a spirale, come pure tubazioni senza saldatura.</p> <p>Per i tubi in acciaio con saldatura sarà ammesso l'impiego delle seguenti tecnologie di produzione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) saldatura elettrica a resistenza;</li> <li>b) saldatura automatica ad arco sommerso.</li> </ol> <p>Le estremità di tubi dovranno essere preparate in stabilimento per la saldatura di testa in accordo alle norme ISO 6761, con cianfrino per spessori di tubazione maggiore o uguale a 3 mm. I tubi di servizio in acciaio, prima della schiumatura, dovranno essere sottoposti a ciclo di sabbiatura Sa2, secondo ISO 8501/1 1988.</p> <p>Le tubazioni preisolate (tubo di servizio + tubo di polietilene assemblati) non potranno essere prodotte più di quattro mesi prima della data di spedizione in cantiere; in caso contrario verranno rifiutate. Dovranno inoltre essere fornite con le estremità protette da tappi in materiale plastico.</p> <p><b>Isolamento:</b></p>		

Realizzata conformemente alla UNI EN 253 in schiuma rigida in poliuretano, esente da freon, additivata con agente espandente pentano, a cellule chiuse (superiore all' 88%) avente le seguenti caratteristiche:

- densità: superiore a 60 Kg/mc al nocciolo e superiore a 80 Kg/mc in media;
- resistenza a compressione: previsto 0,4 MPa;
- conducibilità termica: minore di 0,027 W/mK;
- resistenza alla temperatura massima e di punta della rete;
- resistenza chimica ad agenti atmosferici ed a microrganismi, assorbimento d'acqua con
- permanenza in vapore: previsto test con permanenza in acqua bollente come al punto 5.3.2 dellanorma con un assorbimento max del 10%

#### **Guaina esterna:**

In polietilene ad alta densità, nero, ottenuto in tubolare estruso con:

- resistenza meccanica atta a sopportare gli sforzi derivanti dalla tipologia e profondità di posa
- proposta;
- superfici lisce e prive di difetti;
- dimensioni conformi al prospetto n°3 di pag.8 della norma UNI EN 253;
- accoppiamento coassiale al tubo di servizio;
- marchiatura come richiesto ai punti 6.1 e 6.2 della norma UNI EN 253.

#### **Prove e collaudi**

Le tubazioni preisolate dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle norme UNI EN 253 - 1995, salvo requisiti più restrittivi indicati nella presente specifica.

I tubi, con o senza saldatura, dovranno essere conformi alle specifiche contenute nelle norme UNI 10224/2003, o norme equivalenti, sia relativamente al processo di produzione, ai controlli (ultrasonori, radiografici, di tenuta), alle marcature (qualità dell'acciaio, codice di produzione, marchio del Produttore).

I tubi preisolati dovranno essere marcati in conformità alla norma EN 253 di riferimento ed accompagnati, all'atto della produzione, da certificati documentanti le caratteristiche di ogni tubo e l'osservanza delle norme e degli standard secondo i quali sono stati prodotti.

A fronte dei controlli e delle prove sotto elencati dovranno essere emessi certificati con documento tipo 3.1.B secondo normativa UNI EN 10204:

##### *Tubo di acciaio*

- diametro e spessore della parete;
- analisi chimica del materiale base;
- caratteristiche meccaniche del materiale base e del giunto saldato;
- prova idraulica;
- controllo dimensionale;
- controlli non distruttivi;
- WPS di riferim. (Welding procedure specifications) in accordo alla norma EN 288-2;
- WPAR di supporto alle WPS in accordo alla norma EN 288-3.

##### *Guaina di protezione esterna*

- risultati della prova di scorrimento a caldo;
- spessore della parete e misura della circonferenza;
- risultati delle prove meccaniche;
- controllo del trattamento corona.

	<p><b>Tubo assemblato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- codici di produzione;</li> <li>- misurazione delle lunghezze e delle circonferenze;</li> <li>- densità della schiuma isolante al cuore;</li> <li>- controllo dell'eccentricità;</li> <li>- controllo dei fili del sistema di rilevazione perdite e della qualità della rifinitura.</li> </ul> <p>Le giunzioni saranno ottenute con saldature autogene o con flange a seconda dei diametri e delle necessità di funzionamento. La posa in opera delle tubazioni dovrà essere fatta in modo da evitare qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni alle strutture. Dovranno essere rispettate le pendenze per aver il naturale sfogo dell'aria verso l'alto e lo scarico dell'acqua verso il basso; i sostegni delle tubazioni saranno in profilato di acciaio con appoggi mediante pattini scorrevoli assialmente. I sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi; le eventuali raccorderie saranno in ghisa malleabile a bordi rafforzati, atte a resistere senza deformazioni permanenti alle pressioni idrauliche di prova. Le flange saranno di tipo e di dima corrispondente all'impiego secondo le norme UNI e le curve saranno di tipo stampato in acciaio per i diametri superiori al 1"1/4; per i diametri inferiori sono ammesse le curve piegate a freddo.</p> <p><b>QUALIFICA DEI SALDATORI</b></p> <p>Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà fornire la qualifica del procedimento di saldatura secondo i criteri prescritti dalle norme EN 288-3 ed una lista dei saldatori che intenderà utilizzare. Ogni saldatore dovrà essere qualificato secondo EN 287 per il procedimento di saldatura utilizzato.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le tubazioni sono valutate in base al loro sviluppo con misurazione sull'asse ed i prezzi comprendono e compensano tutti i pezzi speciali necessari per raccordi, giunzioni, braghe, elementi di fissaggio a soffitto o parete e simili.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
<b>Normative e norme da applicare</b>	UNI EN 253 - 1995
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche materiali</b>	<p>Le tubazioni in acciaio pre-isolate dovranno avere il rivestimento in schiuma poliuretanica con densità minima di 80 kg/m<sup>3</sup>, coefficiente di trasmissione del calore 0,027 W/m a 50°C-ASTM C 335, tubazione esterno in PE/AD estruso secondo norma DIN 8074 con trattamento interno per permettere un migliore aggrappaggio della schiuma sul tubo in acciaio.</p> <p>Tubazione in acciaio di dimensioni conformi alle norme ISO 4200/din 2458, FE 37,0 congiunto mediante saldatura elettrica od ossiacetilenica. I pezzi speciali, quali curve, tee, diramazioni e punti fissi saranno ricavati da tubo senza saldatura, le curve saranno di tipo preisolato termicamente in fabbrica, le derivazioni a tee saranno costruiti con kit di derivazione per costruzione in cantiere. La giunzione dell'isolamento tra tubo e tubo, tubo e curva e pezzo speciale sarà ottenuto con muffole metalliche e coibente a due componenti, particolare cura si dovrà osservare nello sfiato del coibente nella fase di espansione.</p> <p>La prova idraulica delle tubazioni dovrà essere eseguita prima della</p>

	muffolatura.
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Verbale prova tenuta tubazioni	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, maschera da saldatore
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.7.37.4</b>	Tubazioni per scarico condensa
<b>Tariffe</b>	1C.12.020.0010.a; 1C.12.020.0010.b; 1C.12.020.0010.c
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Tubazioni in polietilene PEAD, completa di raccorderia, giunzioni, guarnizioni, staffaggi e accessori vari di montaggio.</i></p> <p><i>I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse.</i></p> <p><i>Diametri (D: diametro nominale del tubo): D32, D40, D50</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>I tratti rettilinei delle tubazioni orizzontali devono essere installati in perfetto allineamento secondo il proprio asse, paralleli alle pareti, con la pendenza di progetto. I tratti di tubazioni verticali devono essere montati in perfetto allineamento secondo il proprio asse e verticalità. Le curve ad angolo retto non devono mai essere impiegate nelle tubazioni orizzontali ma solamente per la connessione fra tubazioni orizzontali e verticali.</p> <p>La diramazione alle colonne deve avvenire preferibilmente con raccordi formanti un angolo inferiore a 90°. Nei cambiamenti di sezione delle diramazioni di scarico orizzontale devono essere utilizzate riduzioni eccentriche così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare. I cambiamenti di direzione per i tratti orizzontali e verticali devono essere limitati all'indispensabile, ed eseguiti con curve a largo raggio per evitare apprezzabili diminuzioni di velocità o altri effetti negativi.</p> <p>Tutte le ispezioni devono essere accessibili e con gli spazi necessari per poter operare con gli utensili di pulizia.</p> <p>L'allungamento cui sono soggette queste tubazioni fa sì che, in presenza di <math>\Delta t</math> elevati, non si possano realizzare tronchi di condotta di notevole lunghezza (almeno per condotte sospese in vista) senza adottare alcuni accorgimenti per evitare deformazioni o spinte anomale. Ne consegue la necessità di suddividere la condotta in tronchi di lunghezza accettabile provvisti ognuno di manicotto di dilatazione all'interno del quale il tubo inserito possa compiere le necessarie escursioni.</p> <p>Perché ciò avvenga è necessario che il manicotto venga collegato alla struttura portante in modo rigido allo scopo di formare un "punto fisso" che può anche essere rinforzato con un manicotto elettrico.</p> <p>Il tratto di tubazione tra un manicotto e l'altro va invece collegato alla struttura mediante supporti che ne consentano un certo scorrimento ed hanno funzione, oltre che di supporto, anche di guida. Come regola generale i "punti fissi" vanno realizzati in corrispondenza dei manicotti di dilatazione e di derivazioni che si inseriscono nella condotta.</p> <p>La distanza tra un supporto e il successivo è fissata normalmente in 10 volte il suo diametro.</p> <p>Il tipo di staffaggio più usato è costituito da collari in due pezzi, piastra di fissaggio alla struttura e barra filettata (o tubo) di collegamento.</p> <p>In questo caso è bene che, compatibilmente con la pendenza prevista per la condotta, la distanza tra quest'ultima e la struttura alla quale viene fissata sia la più ridotta possibile allo scopo di evitare momenti flettenti elevati sulla barra o tubo di collegamento.</p> <p>Un bracciale scorrevole deve essere installato tra una soletta e l'altra</p>



	con funzione di guida per il tubo.
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le tubazioni sono valutate in base al loro sviluppo con misurazione sull'asse ed i prezzi comprendono e compensano tutti i pezzi speciali necessari per raccordi, giunzioni, braghe, elementi di fissaggio a soffitto o parete e simili.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
<b>Normative e norme da applicare</b>	UNI 10910; pr EN 12201
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche materiali</b>	<p>Ogni singolo pezzo e le barre di tubo per l'intera lunghezza, devono essere marcati con l'indicazione della società produttrice o della provenienza, con le normative di riferimento e le caratteristiche di resistenza, il diametro e lo spessore, marchio dell'Istituto che certifica il processo di produzione con numero di concessione e data di produzione. Da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture.</p> <p>Per condotte di scarico acque civili e industriale, libere o interrate possono essere impiegati tubi in polietilene alta densità (PEAD) malleabilizzato colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici, curve aperte (45°) e chiuse (88,5°) con marchio di controllo qualità, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici; posa in verticale o sub-orizzontale non interrata, o tubi in polietilene alta densità (PEAD) PE 63 - PN 3,2 colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici, Braghe semplici a 45° e 88,5°, o braghe doppie a 45° e a Y a 60°.</p> <p>I tubi e i raccordi in polietilene alta densità sono prodotti in colore nero. Devono riportare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'indicazione del materiale (PEAD);</li> <li>- l'indicazione del tipo di applicazione;</li> <li>- il valore del diametro esterno e lo spessore;</li> <li>- il marchio del fabbricante</li> </ul>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Verbale prova tenuta tubazioni	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; tra battelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

## **2.7.38 – ISOLAMENTI TERMICI E VERNICIATURE**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.38.1	Verniciatura tubazioni
Tariffe	1C.24.350.0010.a; 1C.24.350.0010.b; 1C.24.350.0010.c; 1C.24.350.0010.d; 1C.24.340.0010.c; 1C.24.350.0020.a; 1C.24.350.0020.b; 1C.24.350.0020.c; 1C.24.350.0020.d; 1C.24.350.0020 1C.24.350.0050.a; 1C.24.350.0050.b; 1C.24.350.0050.c; 1C.24.350.0050.d; 1C.24.350.0050; 1C.24.320.0010.c
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Verniciatura con due mani di antiruggine e una mano di smalto di finitura su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p><b>Generalità</b> L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali. Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo. Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti. Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.</p> <p><b>Sola applicazione dell'antiruggine</b> La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare. Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine. La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.</p>

	<p>Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.</p> <p>La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.</p> <p><b>Verniciatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa. Applicazione a rullo di lana o pennello.</b></p> <p>La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;</li> <li>- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;</li> <li>- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;</li> <li>- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;</li> <li>- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns</li> </ul>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	La pitturazione è valutata sulla base della lunghezza della tubazione secondo il diametro della stessa.. Solo per i ghrossi diametri d (da 15 a33 cm) la lavorazione è valutata a mq
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche materiali</b>	<p>Tutte le tubazioni, gli staffaggi, le valvole e le superfici in acciaio nero dovranno essere protette con due mani di vernice antiruggine con spessore di 30 micron per ogni mano e rifinite con una terza mano di smalto sintetico.</p> <p>L'antiruggine sarà costituita da vernice al fosfato di zinco o resine acriliche in soluzione acquosa. La vernice antiruggine dovrà essere applicata in due mani successive. Le due mani di vernice antiruggine dovranno essere di diverso colore. La verniciatura seguirà ad una adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare (spazzolatura, scartavetratura, raschiatura, ecc.) in grado di garantire una perfetta riuscita del lavoro.</p> <p>La verniciatura di finitura sarà realizzata con una mano di smalto sintetico o con resine acriliche in soluzione acquosa</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche dei prodotti che si intendono utilizzare per l'antiruggine e per lo smalto di finitura	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; mascherine di protezione, trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Ponteggi interni ove necessario

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.38.2	Coibentazione canali esterni
Tariffe	1M.16.030.0010.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Coibentazione per canali eseguita con materassino in lana di vetro	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>La messa in opera della coibentazione dovrà essere effettuata in modo da garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli da costruzione attigui.</p> <p>L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'elemento da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.</p> <p>Il feltro di lana di vetro viene tagliato nel senso della lunghezza in tanti pezzi aventi la stessa lunghezza dello sviluppo della sezione della condotta.</p> <p>Ognuno di esso avvolgerà la condotta stessa accostando le due estremità e sigillandole con del nastro adesivo di alluminio.</p> <p>Lo stesso nastro verrà utilizzato per sigillare tra loro i feltri accuratamente accostati in sequenza senza soluzione di continuità.</p> <p><b>Verifiche finali</b></p> <p>La D.L. verificherà preliminarmente che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'isolamento dovrà apparire senza soluzioni di continuità, interruzioni o giunti aperti.</li> <li>- il rivestimento esterno dovrà apparire accuratamente fissato senza allentamenti nei giunti o strappi.</li> <li>- l'isolamento garantisca la perfetta tenuta al vapore.</li> </ul>
Norme di misurazione della lavorazione:	La coibentazione sarà valutata in base alla quantità in metri quadrati da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche materiali	<p>Isolamento termico delle condotte installate all'esterno degli edifici eseguito con feltro in lana di vetro trattata con speciale legante a base di resine termoindurenti, rivestito con carta kraft-alluminio retinata ignifuga. L'isolante è incollato sulle pareti dei canali mediante adesivo e fasciato con rete di acciaio zincato. Il materiale isolante è omologato di classe 1-0 secondo D.M. 26/06/1984.</p> <p>La conduttività termica dell'isolante non è superiore a 0,046 W/mK, lo spessore del feltro 50 mm, il fattore di resistenza alla penetrazione del vapore d'acqua <math>\mu</math> 9.000</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche della coibentazione che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	

Certificazione della trasmittanza e fattore di resistenza al vapore	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la sicurezza per questa lavorazione

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.38.3	Coibentazione canali interni
Tariffe	1M.16.030.0020.a
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Coibentazione per canali eseguita con lastra di elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni nè pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità $\mu$ minimo 4.000.	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>La messa in opera della coibentazione dovrà essere effettuata in modo da garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli da costruzione attigui.</p> <p>I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldature potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti.</p> <p>La posa in opera avverrà tagliando a misura i tratti di isolante longitudinalmente, applicandoli sui canali e saldando i due bordi con l'adesivo. Il taglio dovrà essere eseguito con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) sulle stesse dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo fornito dal produttore dell'isolante. Nei punti di giunzione di testa dovranno essere incollati i terminali dei due tratti di isolante.</p> <p>L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'elemento da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.</p> <p>Dovrà essere curata con rigore l'assoluta continuità della coibentazione termica negli appoggi, negli attraversamenti di solai e di pareti per evitare la condensazione del vapore acqueo atmosferico sulle tubazioni stesse e/o sugli staffaggi che le sostengono.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	I prezzi unitari sono applicati alla superficie teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali per i perimetri esterni del coibente.
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche materiali	<p>Isolamento termico delle condotte installate all'interno degli edifici eseguito, esternamente al canale, mediante lastre flessibili di materiale elastomerico o polietilene a cellule chiuse fattore di permeabilità <math>\mu</math> minimo 4.000. Il materiale isolante è non igroscopico, imputrescibile chimicamente inerte, autoestinguente, certificato classe 1, con conducibilità termica inferiore a 0,040 W/mK, di spessore minimo 13 mm. Le lastre sono incollate alle superfici e quindi sigillate in corrispondenza delle giunzioni tramite apposito collante così da ripristinare la barriera vapore. L'esecuzione dell'isolamento deve rispettare tassativamente il manuale di montaggio della ditta costruttrice dell'isolamento.</p> <p>Coefficiente di conduttività <math>\lambda \leq 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}</math> a 0°C Prova secondo DIN 52612</p> <p>Coefficiente di conduttività <math>\lambda \leq 0,045 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}</math> a 40°C Prova secondo DIN 52613</p>

	Assorbimento di umidità Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu \geq 4.000$ Prova secondo DIN 52615 Reazione al fuoco: 1. Propagazione della fiamma Classe 1
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche della coibentazione che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione della trasmittanza e fattore di resistenza al vapore	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Ponteggi interni ove necessario



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.7.38.4</b>	Finitura coibentazione canali
<b>Tariffe</b>	1M.16.030.0040.b
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Finiture a coibentazione per canali con lamierino d'alluminio da realizzarsi in tutti i tratti delle canalizzazioni che corrono all'esterno dell'edificio nonché nei tratti interni che rimangono "a vista" riferendosi in particolare alla finitura delle canalizzazioni dei laboratori stradale a piano rialzato.</i>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio. Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina, mentre su quelli circolari sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo.
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	La finitura è valutata in base alla superficie in mq di sviluppo dei canali da isolare e comprende tutti gli sfridi, adesivi e materiali necessari a dare completa la lavorazione
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche materiali</b>	L'isolamento termico delle condotte in vista sia all'esterno che all'interno dei fabbricati sarà rifinito con fogli di alluminio sagomato di spessore 7/10 mm. sagomato e calandrato, fissato in opera con viti autofilettanti zincate, compreso l'onere dell'esecuzione a regola d'arte dei pezzi speciali quali curve a settore, cambiamenti di sezione, terminali di chiusura a fondello ed a cono, collettori ed innesti.
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Ponteggi interni ove necessario

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO		
Cod. WBS	Descrizione sintetica	
<b>2.7.38.5</b>	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1	
<b>Tariffe</b>	1C.16.070.0030.g; 1C.16.070.0050.c	1C.16.070.0050.a; NP.IM.011 - .012 - .013 - .014
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)		
<p><i>Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1; il materiale dovrà essere scelto in base alla permeabilità minimo e spessore minimo secondo l'articolazione di seguito riportata.</i></p> <p><b>Coibentazione per tubazioni in rame per freon:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fattore di permeabilità minimo <math>\mu</math> 7.000</li> <li>- Spessore minimo 13 mm.</li> <li>- Diametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 13×54 mm – DN 50 (2.7.38.5.1)</li> <li>- 13×76 mm – DN 65 (2.7.38.5.2)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Coibentazioni per tubazioni acqua refrigerata DN 15, DN 20, DN 25</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fattore di permeabilità minimo <math>\mu</math> 7.000</li> <li>- spessore minimo 25 mm.</li> <li>- Diametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25×22 mm – DN 50 (2.7.38.5.3)</li> <li>- 25×28 mm – DN 50 (2.7.38.5.4)</li> <li>- 25×35 mm – DN 50 (2.7.38.5.5)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Coibentazioni per tubazioni acqua refrigerata DN 32</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fattore di permeabilità minimo <math>\mu</math> 7.000</li> <li>- spessore minimo 32 mm.</li> <li>- Diametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 32×42 mm – DN 32 (2.7.38.5.6)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Coibentazioni per tubazioni acqua refrigerata DN 50, DN 65</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fattore di permeabilità minimo <math>\mu</math> 7.000</li> <li>- spessore minimo 40 mm.</li> <li>- Diametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40×60 mm – DN 50 (2.7.38.5.7)</li> <li>- 40×76 mm – DN 65 (2.7.38.5.8)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Coibentazioni per tubazioni acqua refrigerata DN 100, DN 125, DN 150, DN 200, DN 250, DN 300</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fattore di permeabilità minimo <math>\mu</math> 5.000</li> <li>- spessore minimo 50 mm.</li> <li>- Diametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50×114 mm – DN 100 (2.7.38.5.9)</li> <li>- 50×139 mm – DN 125 (2.7.38.5.10)</li> <li>- 50×168 mm – DN 150 (2.7.38.5.11)</li> <li>- 50×219 mm – DN 200 (2.7.38.5.12)</li> <li>- 50×273 mm – DN 250 (2.7.38.5.13)</li> <li>- 50×324 mm – DN 300 (2.7.38.5.14)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Coibentazioni per tubazioni acqua di riscaldamento DN 15, DN 20, DN 25</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fattore di permeabilità minimo <math>\mu</math> 5.000</li> <li>- spessore minimo 25 mm.</li> <li>- Diametri:</li> </ul>		

- 25×22 mm – DN 50 (2.7.38.5.15)
- 25×28 mm – DN 50 (2.7.38.5.16)
- 25×35 mm – DN 50 (2.7.38.5.17)

**Coibentazioni per tubazioni acqua di riscaldamento DN 32, DN 40**

- fattore di permeabilità minimo  $\mu$  5.000
- spessore minimo 32 mm.
- Diametri:
  - 32×42 mm – DN 32 (2.7.38.5.18)
  - 32×48 mm – DN 40 (2.7.38.5.19)

**Coibentazioni per tubazioni acqua di riscaldamento DN 50, DN 65**

- fattore di permeabilità minimo  $\mu$  5.000
- spessore minimo 40 mm.
- Diametri:
  - 40×60 mm – DN 50 (2.7.38.5.20)
  - 40×76 mm – DN 65 (2.7.38.5.21)

**Coibentazioni per tubazioni acqua di riscaldamento DN 80, DN 100**

- fattore di permeabilità minimo  $\mu$  5.000
- spessore minimo 50 mm.
- Diametri:
  - 50×114 mm – DN 80 (2.7.38.5.22)
  - 50×114 mm – DN 100 (2.7.38.5.23)

**PRESCRIZIONI TECNICHE**

(rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)

**Modalità di esecuzione della lavorazione:**

La messa in opera della coibentazione dovrà essere effettuata in modo da garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli da costruzione attigui.

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldature potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate pulite ed asciutte.

Tutte le tubazioni dovranno essere coibentate separatamente, in particolare quelle portanti fluidi a temperature diverse (quali ad esempio le tubazioni di mandata e ritorno dell'impianto termico).

Il suddetto isolante, se tubolare, dovrà essere posto in opera, ove è possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari tubolari sarà effettuata con l'uso dell'apposito adesivo fornito dalla Casa Costruttrice dell'isolante.

Nei casi in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile si dovranno tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo. Nei casi in cui il taglio sia necessario, esso dovrà essere eseguito con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) sulle stesse dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo fornito dal produttore dell'isolante. Nei punti di giunzione di testa dovranno essere incollati i terminali dei due tratti di isolante.

L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'elemento da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Dovrà essere curata con rigore l'assoluta continuità della coibentazione

termica negli appoggi, negli attraversamenti di solai e di pareti per evitare la condensazione del vapore acqueo atmosferico sulle tubazioni stesse e/o sugli staffaggi che le sostengono. Per consentire la manovra le valvole dovranno essere dotate di apposita prolunga dell'alberino di comando che consenta di portare l'organo di manovra oltre il rivestimento isolante. I marchi e le piastre di identificazione dovranno restare visibili anche dopo l'applicazione dell'isolamento.

Le aperture che a questo proposito saranno lasciate nell'isolamento devono essere accuratamente sigillate e rifinite con il rivestimento. Il rivestimento di finitura dovrà essere uguale a quello previsto per le tubazioni.

Maggiori dettagli in relazione all'esecuzione del rivestimento vengono forniti nel seguito.

### **Supporti**

Le tubazioni che convogliano fluidi freddi dovranno di norma essere installate con collarini isolati "sospesi".

Ove ciò non sia possibile si dovrà provvedere a garantire che non si generi un "ponte termico" fra la tubazione e gli staffaggi con conseguente formazione di condensa superficiale di questi ultimi. In ogni caso sia con staffaggi sospesi sia in appoggio si dovrà fare uso di specifici supporti da installare in corrispondenza delle selle o dei collari costituiti da manufatti in poliuretano rigido ad alta densità, resistente alla pressione.

Tali supporti avranno:

- testate preincollate composte da materiale identico a quello sopradescritto di coibentazione delle tubazioni;
- chiusura longitudinale autoadesiva, sovrapposta per almeno 15 cm;
- guscio inferiore preincollato;
- guscio superiore fissato con sovrapposizione;
- finitura esterna in lamierino di alluminio sagomato spessore  $> 6/10$  mm.

Sopra tale guscio in lamierino di alluminio dovrà essere applicato il collare di sospensione o di appoggio.

Qualora per giustificati motivi di carattere tecnico non possa essere utilizzata la soluzione sopra descritta le tubazioni convoglianti acqua refrigerata ed acqua fredda in genere potranno essere appoggiate alle staffe di sostegno frapponendo, fra tubo e staffa uno strato di idoneo materiale isolante (gomma, sughero o altro), che impedendo il raffreddamento della staffa ne eviti la condensazione superficiale. Il disegno dello staffaggio, la tipologia e lo spessore dello strato isolante dovranno essere sottoposti ad approvazione alla D.L.

### **POSA ISOLAMENTO**

#### **Tubazioni non ancora installate**

- quando le estremità sono libere infilare l'isolamento
- incollare le estremità utilizzando l'adesivo specifico
- dare continuità accostando i due lembi, dopo aver steso l'adesivo specifico, lasciato asciugare e premuto facendolo combaciare perfettamente

#### **Tubazioni già installate**

- tagliare longitudinalmente l'isolamento
- applicare distribuendolo uniformemente l'adesivo specifico sui due lembi
- adagiare l'isolamento sulla tubazione ed effettuare la giunzione con una leggera pressione sui due lati
- incollare le estremità utilizzando l'adesivo specifico

dare continuità accostando i due lembi, dopo aver steso l'adesivo specifico, lasciato asciugare e premuto facendolo combaciare perfettamente

<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	La coibentazione è valutata in base allo sviluppo lineare in metri delle tubazioni da isolare e comprende tutti gli sfridi, adesivi e materiali necessari a dare completa la lavorazione
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi “modalità di esecuzione delle lavorazioni”
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche materiali</b>	<p>Coefficiente conduttività <math>\lambda \leq 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}</math> a 0°C Prova secondo DIN 52612</p> <p>Coefficiente conduttività <math>\lambda \leq 0,045 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}</math> a 40°C Prova secondo DIN 52613</p> <p>Assorbimento di umidità</p> <p>Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo <math>\mu \geq 7.000</math> Prova secondo DIN 52615</p> <p>Reazione al fuoco:</p> <p>1. Propagazione della fiamma Classe 1</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche della coibentazione che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione della trasmittanza e fattore di resistenza al vapore	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Ponteggi interni ove necessario

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.38.6	Coibentazioni per tubazioni in acciaio nero
Tariffe	1M.16.080.0010.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Coibentazione e barriera vapore per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m <sup>3</sup> in coppelle legate con filo zincato. Spessore 50 mm. Isolamento per tubazioni di acqua calda di riscaldamento installate a vista, esternamente e per quelle installate nelle sottocentrali	
	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	La coppella viene aperta lungo il taglio longitudinale e quindi collocata sulla tubazione da isolare; viene poi fissata mediante nastro o filo metallico alle estremità. Successivamente si procede al rivestimento prescelto.
Norme di misurazione della lavorazione:	La finitura è valutata in base alla superfici in mq di sviluppo delle tubazioni da isolare e comprende tutti gli sfridi, adesivi e materiali necessari a dare completa la lavorazione
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	vedi “modalità di esecuzione delle lavorazioni”
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche materiali	Coibentazione e barriera vapore per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m <sup>3</sup> in coppelle legate con filo zincato. Conduttività termica a 40 °C ≤ 0,035 W/mk Classe A1 di resistenza al fuoco Fattore di resistenza alla penetrazione del vapore d'acqua μ 9.000
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche della coibentazione che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Certificazione della trasmittanza e fattore di resistenza al vapore	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, trabattelli ove necessario
Specifici	Ponteggi interni ove necessario

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.38.7	Finiture a coibentazione per tubazioni
Tariffe	1M.16.090.0010.b
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Finiture a coibentazioni per tubazioni in lamierino in alluminio 6/10 per le tubazioni acqua calda di riscaldamento ed acqua refrigerata installate a vista, esternamente e per quelle installate nelle sottocentrali</i>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Spessore del lamierino 6/10</p> <p>Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio. Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina, mentre su quelli circolari sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.</p> <p>A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo. In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno. Sulle staffe di sostegno l'isolamento dovrà essere continuo tagliando il lamierino seguendo il contorno delle staffe stesse. Le curve dovranno essere opportunamente sagomate a spicchi. I rivestimenti saranno interrotti in corrispondenza delle valvole e le interruzioni saranno rifinite con fondelli di chiusura.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	La finitura è valutata in base alla superficie in mq di sviluppo delle tubazioni da isolare e comprende tutti gli sfridi e materiali necessari a dare completa la lavorazione
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "modalità di esecuzione delle lavorazioni"
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche materiali</b>	L'isolamento termico delle condotte in vista sia all'esterno che all'interno dei fabbricati sarà rifinito con fogli di alluminio sagomato di spessore 6/10 mm. sagomato e calandrato, fissato in opera con viti autofilettanti zincate, compreso l'onere dell'esecuzione a regola d'arte dei pezzi speciali quali curve a settore, cambiamenti di sezione, terminali di chiusura a fondello ed a cono, collettori ed innesti.
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza, trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Ponteggi interni ove necessario

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.38.8	Coibentazione per apparecchi e componenti vari
Tariffe	1M.16.100.0010.a; 1M.16.100.0010.b; 1M.16.100.0010.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Scatole in alluminio smontabili con cerniere, coibentate con lo stesso materiale della tubazione relativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valvole fino a DN 100 (2.7.38.8.1)</li> <li>- Valvole da DN 100 a DN 200 (2.7.38.8.2)</li> <li>- Pompe (2.7.38.8.3)</li> </ul>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni.</li> <li>- Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm costruita in due metà; assiemata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio.</li> <li>- Spessori di isolamento simili a quelli prescritti per le tubazioni in funzione del diametro e della collocazione.</li> </ul>
Norme di misurazione della lavorazione:	Le finiture sanno valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia e dimensione degli apparecchi da isolare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Non applicabile
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	Scatole in alluminio smontabili con cerniere, coibentate con lo stesso materiale della tubazione relativa. I prezzi unitari per tutti i coibenti, si intendono includenti la quota parte relativa a: sigillatura giunte per barriera vapore, adesivi, accessori vari di montaggio e sfridi
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
Diretti	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
Specifici	Non sono previste opere specifiche per la realizzazione della lavorazione



## **2.8 – OS3 7 – IMPIANTI IDRICO SANITARI, CUCINE, LAVANDERIE**

### **2.8.39 – APPARECCHI SANITARI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.8.39.1</b>	Apparecchi sanitari – Vasi igienici
<b>Tariffe</b>	1M.11.010.0010.d; 1M.11.010.0030.e
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di vasi igienici a sedere in vetrochina colore bianco, tipo sospeso, completo di telaio metallico da incasso, mensole, raccordo di scarico e guarnizioni completo di sistema d'erogazione per vaso igienico.; costituito da cassetta di lavaggio esterna alta capacità minima 10 l, completa di gruppo di scarico con comando a parete o a pavimento, coperchio d'ispezione, tubo d'allacciamento al vaso, canotto con rosone e guarnizioni</i></p> <p><i>I vasi igienici andranno installati nei servizi igienici ai piani seminterrato, rialzato, primo e secondo, come riportato nei disegni ME016_17_18_19</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Dopo aver preparato i moduli per il montaggio li si fissa alla parete e si regolano le altezze.</p> <p>Il telaio deve essere già predisposto per la sospensione senza l'introduzione di ulteriori staffe.</p> <p>Realizzazione dell'intero impianto di adduzione e di scarico e successivo montaggio della protezione cantiere</p> <p>L'intera installazione viene tamponata, intonacata e piastrellata.</p> <p>Successivo montaggio del vaso e opere di sigillatura e finitura.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I vasi igienici saranno valutati in base alla quantità da installare.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Trasporto a piè d'opera ed installazione successiva alla completa realizzazione dell'impianto di scarico.
<b>Normative e norme da applicare</b>	<p>UNI EN 997:2007</p> <p>Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato</p> <p>UNI EN 274-1:2004</p> <p>Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti</p> <p>UNI 4543-1:1986</p> <p>Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.</p> <p>UNI EN 38 – Vasi sospesi a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo;</p>
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche apparecchi</b>	<p>Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- robustezza meccanica;</li> <li>- durabilità meccanica;</li> <li>- assenza di difetti visibili ed estetici;</li> <li>- resistenza all'abrasione;</li> <li>- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;</li> <li>- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);</li> <li>- funzionalità idraulica.</li> </ul> <p>Vasi igienici a sedere in vetrochina colore bianco, tipo con cassetta di lavaggio a zaino, realizzati in conformità alla Norma UNI EN 997:2007 con scarico a parete o pavimento, completo di gruppo di scarico secondo UNI EN 274-1:2004, viti di fissaggio, raccordo di collegamento e scarico</p>

	<p>alla montante verticale e relative guarnizioni.</p> <p>Le cassette per l'acqua per vasi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;</li> <li>- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio, sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;</li> <li>- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;</li> <li>- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.</li> </ul> <p>La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione.</p> <p>I requisiti relativi alle dimensioni, alle prestazioni, ai materiali e alla marcatura per dispositivi di scarico, sifoni raccordati a sistemi di drenaggio a gravità, per qualsiasi destinazione d'uso dell'edificio devono essere conformi alla norma UNI EN 274-1.</p> <p>La rispondenza deve comprovata anche da un'attestazione di conformità fornita dall'appaltatore.</p> <p>Le superfici interne ed esterne dei dispositivi di scarico, ad esame visivo senza ingrandimento, devono essere lisce, prive di rientranze, rigonfiamenti o qualsiasi altro difetto di superficie che potrebbe comprometterne il funzionamento (UNI EN 274-1).</p> <p>L'aspetto visivo dei rivestimenti elettrolitici NiCr deve essere conforme alla norma UNI EN 248.</p> <p>Tutti i sifoni devono essere facilmente pulibili.</p> <p>Le caratteristiche del sifone devono essere tali da non ridurre la profondità della tenuta dell'acqua al di sotto del minimo necessario.</p> <p>Gli ingressi al sifone devono essere tali da poter essere raccordati alle uscite di scarico di dimensioni appropriate, qualora il sifone sia fornito come elemento separato.</p> <p>Ulteriori ingressi e troppopieno devono essere raccordati in modo tale da garantire la profondità della tenuta dell'acqua, in conformità al prospetto 2 della norma UNI EN 274-1.</p> <p>Il modulo costituito dal telaio di sostegno e cassetta da incasso da murare dovrà essere predisposto per l'allaccio alla ventilazione.</p> <p>La fornitura si intende completa di placca in materiale plastico di colore bianco con doppio tasto per risparmio acqua.</p>
<p align="center"><b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)</p>	
<p>Schede tecniche dei vasi che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato</p>	
<p align="center"><b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)</p>	
<p>Non applicabile</p>	
<p align="center"><b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b></p>	
<p><b>Diretti</b></p>	<p>Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza</p>
<p><b>Specifici</b></p>	<p>Non sono previste opere specifiche per la realizzazione della lavorazione</p>

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.8.39.2	Apparecchi sanitari – Lavabi
Tariffe	1M.11.020.0010.b; 1M.11.020.0010.d; 1M.11.020.0040.d; 1M.11.020.0050.a
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di lavabo in vetrochina colore bianco, completo di viti di fissaggio, raccordo di scarico e guarnizioni –dimensioni 65×50 cm. ca.</i></p> <p><i>Tipi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- da semi –incasso dove previsto piano</li> <li>- sospeso</li> </ul> <p><i>Completi di gruppi d'erogazione per lavabo a parete con comando agevolato da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a gomito a bocca fissa con rompigitto, guarnizioni e gruppi di scarico per lavabo a saltarello da 1"1/4, composto da: sifone ispezionabile con canotto e rosone, guarnizioni.</i></p> <p><i>I lavabi dovranno essere installati nei servizi igienici ai piani seminterrato, rialzato, primo e secondo, come riportato nei disegni ME016_17_18_19</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Lavabi sospesi: Dopo aver preparato i moduli per il montaggio li si fissa alla parete e si regolano le altezze. Il telaio deve essere già predisposto per la sospensione senza l'introduzione di ulteriori staffe. Realizzazione dell'intero impianto di adduzione e di scarico e successivo montaggio della protezione cantiere L'intera installazione viene tamponata, intonacata e piastrellata. Successivo montaggio del lavabo e opere di sigillatura e finitura.</p> <p>Lavabi da semincasso Realizzazione dell'intero impianto di adduzione e di scarico e successivo montaggio della protezione cantiere Realizzazione delle opere civili e piastrella tura; Successivo montaggio del lavabo e opere di sigillatura e finitura.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	I lavabi saranno valutati in base alla quantità da installare per tipologia (sospesi o semi-incasso), così come gruppi di erogazione e di scarico
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Trasporto a piè d'opera ed installazione successiva alla completa realizzazione dell'impianto di scarico.
Normative e norme da applicare	<p>UNI EN 31 2012 Lavabi quote di raccordo UNI EN 14688:2007 Apparecchi sanitari – Lavabi requisiti funzionali e metodi di prova UNI EN 274-1:2004 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti UNI 4543-1:1986 Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto. UNI EN 200:2008 Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali</p>
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche apparecchi	Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Lavabi in vetrochina colore bianco, tipo da semi incasso di dimensioni non inferiori a cm. 65×50 , realizzati in conformità alla Norma UNI EN 14688:2007 con scarico a parete o pavimento, completo di viti di fissaggio, raccordo di collegamento e scarico alla montante verticale e relative guarnizioni.

Gruppo di scarico costituito da salterello in ottone cromato con attacco 1 ¼ " – Sifone ispezionabile in ottone cromato con cannotto in plastica e rosone in ottone cromato , guarnizioni in gomma.

I requisiti relativi alle dimensioni, alle prestazioni, ai materiali e alla marcatura per dispositivi di scarico, sifoni e troppopieno per lavabi raccordati a sistemi di drenaggio a gravità, per qualsiasi destinazione d'uso dell'edificio devono essere conformi alla norma UNI EN 274-1.

La rispondenza deve comprovata anche da un'attestazione di conformità fornita dall'appaltatore.

Le superfici interne ed esterne dei dispositivi di scarico, ad esame visivo senza ingrandimento, devono essere lisce, prive di rientranze, rigonfiamenti o qualsiasi altro difetto di superficie che potrebbe comprometterne il funzionamento (UNI EN 274-1).

L'aspetto visivo dei rivestimenti elettrolitici NiCr deve essere conforme alla norma UNI EN 248.

Tutti i sifoni devono essere facilmente pulibili.

Le caratteristiche del sifone devono essere tali da non ridurre la profondità della tenuta dell'acqua al di sotto del minimo necessario.

Gli ingressi al sifone devono essere tali da poter essere raccordati alle uscite di scarico di dimensioni appropriate, qualora il sifone sia fornito come elemento separato.

Ulteriori ingressi e troppopieno devono essere raccordati in modo tale da garantire la profondità della tenuta dell'acqua, in conformità al prospetto 2 della norma UNI EN 274-1.

Gruppo di erogazione costituito da rubinetto miscelatore monocomando in ottone cromato con attacco ½" – Portata massima 10 lt/min – Portata di esercizio 6 lt/min. Pressione massima: 10 bar

La rubinetteria sanitaria sarà costituita da gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua.

La rubinetteria sanitaria, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proporzionalità fra apertura e portata erogata;</li> <li>- minima perdita di carico alla massima erogazione;</li> <li>- silenziosità e assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;</li> <li>- facile smontabilità e sostituzione di pezzi;</li> <li>- continuità nella variazione di temperatura tra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).</li> </ul> <p>La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e i gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI EN 200 (per quanto possibile) o si farà riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).</p> <p><b>Fornitura e stoccaggio</b></p> <p>I rubinetti devono essere forniti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere.</p> <p>Il foglio informativo deve accompagnare il prodotto, dichiarando le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per il montaggio, la manutenzione, ecc.</p> <p>Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria).</p> <p>I tubi di raccordo rigidi e flessibili, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inalterabilità alle azioni chimiche e all'azione del calore;</li> <li>- non cessione di sostanze all'acqua potabile;</li> <li>- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;</li> <li>- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;</li> <li>- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.</li> </ul> <p>I tubi metallici flessibili devono essere conformi alla norma UNI 9028.</p>
<p align="center"><b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b></p>	
<p>Schede tecniche dei lavabiche si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato</p>	
<p align="center"><b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b></p>	
<p>Non applicabile</p>	
<p align="center"><b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b></p>	
<p><b>Diretti</b></p>	<p>Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza</p>
<p><b>Specifici</b></p>	<p>Non sono previste opere specifiche per la realizzazione della lavorazione</p>

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.8.39.3</b>	Vasi-bidet per disabili
<b>Tariffe</b>	1M.11.080.0010.a; 1M.11.080.0010.c; 1M.11.080.0010.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di vaso-bidet per disabile, tipo a pavimento, con apertura anteriore in vetrochina colore bianco con cassetta a zaino da 7 l con batteria di lavaggio a comando agevolato, completo di: viti di fissaggio, raccordo di scarico e guarnizioni e completo di sedile con apertura anteriore e coperchio doccia con flessibile e gancio a muro,</i></p> <p><i>I vasi-bidet dovranno essere installati nei servizi igienici per disabile previsti nei blocchi servizi ai piani seminterrato, rialzato, primo e secondo, come riportato nei disegni ME016_17_18_19</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Realizzazione dell'intero impianto di adduzione e di scarico e successivo montaggio della protezione cantiere</p> <p>Realizzazione delle opere civili e piastrellatura.</p> <p>Successivo montaggio del vaso e opere di sigillatura e finitura.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I vasi- bidet per disabili saranno valutati in base alla quantità da installare.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Trasporto a piè d'opera ed installazione successiva alla completa realizzazione dell'impianto di scarico.
<b>Normative e norme da applicare</b>	<p><b>UNI EN 997:2007</b> Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato</p> <p><b>UNI EN 274-1:2004</b> Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti</p> <p><b>UNI 4543-1:1986</b> Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.</p>
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche apparecchi</b>	<p>Vasi-bidet a sedere per disabile in vetrochina colore bianco, tipo con cassetta di lavaggio a zaino, realizzati in conformità alla Norma UNI EN 997:2007 con scarico a parete o pavimento, completo di gruppo di scarico secondo UNI EN 274-1:2004, viti di fissaggio, raccordo di collegamento e scarico alla montante verticale e relative guarnizioni.</p> <p>Le dimensioni devono esser tali da rispettare l'installazione conforme a normativa: Altezza sedile: 50 cm da terra Bordo anteriore: a 80 cm da parete posteriore.</p> <p>L'installazione deve essere effettuata rispettando il layout dei servizi igienici per disabili riportato delle tavole della sezione Opere Civili. Per le caratteristiche degli scarichi, cassette e sifoni fare riferimento alle specifiche dei vasi.</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche dei vasi che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	

<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la realizzazione della lavorazione



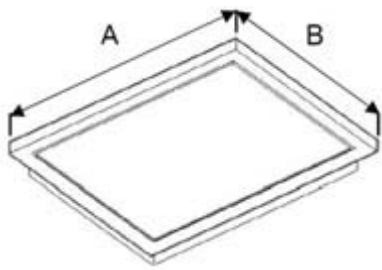
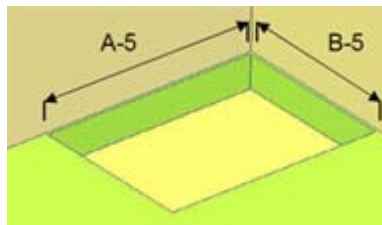
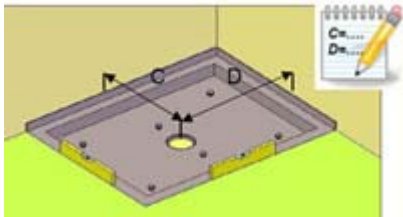
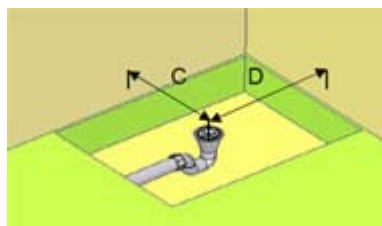
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.8.39.4</b>	Apparecchi sanitari – Lavabi per disabili
<b>Tariffe</b>	1M.11.080.0020.a
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di lavabo per disabile di tipo fisso, con poggiaomiti e paraspruzzi in vetrochina colore bianco, completo di: rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole</i></p> <p><i>I lavabi dovranno essere installati nei servizi igienici per disabile previsti nei blocchi servizi ai piani seminterrato, rialzato, primo e secondo, come riportato nei disegni ME016_17_18_19</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Dopo aver preparato i moduli per il montaggio li si fissa alla parete e si regolano le altezze.</p> <p>Il telaio deve essere già predisposto per la sospensione senza l'introduzione di ulteriori staffe.</p> <p>Realizzazione dell'intero impianto di adduzione e di scarico e successivo montaggio della protezione cantiere</p> <p>L'intera installazione viene tamponata, intonacata e piastrellata.</p> <p>Successivo montaggio del lavabo e opere di sigillatura e finitura.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I lavabi saranno valutati in base alla quantità da installare.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Trasporto a piè d'opera ed installazione successiva alla completa realizzazione dell'impianto di scarico.
<b>Normative e norme da applicare</b>	<p>UNI EN 31 2012</p> <p>Lavabi quote di raccordo</p> <p>UNI EN 14688:2007</p> <p>Apparecchi sanitari – Lavabi requisiti funzionali e metodi di prova</p> <p>UNI EN 274-1:2004</p> <p>Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti</p> <p>UNI 4543-1:1986</p> <p>Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.</p>
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Lavabo per disabile di tipo fisso, con poggiaomiti e paraspruzzi in vetrochina colore bianco, completo di: rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole.</p> <p>Il lavabo dovrà essere completo di eccanismo di inclinazione in acciaio verniciato, comando manuale</p> <p>Il lavabo deve essere in stallato con altezza del piano ad 80 cm dal pavimento in conformità alle normative in materia di abbattimento delle barriere architettoniche.</p> <p>Per le caratteristiche degli scarichi, rubinetterie e sifoni fare riferimento alle specifiche dei lavabi. Il miscelatore dovrà essere a leva lunga per consentire facile movimentazione.</p>

<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche dei lavabi che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la realizzazione della lavorazione

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.8.39.5</b>	Completamenti vari per locali igienici disabili:
<b>Tariffe</b>	1M.11.080.0040.a
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di serie completa di maniglioni orizzontali e verticali per locale igienico tipo in materiale anti-scivolo e anti-scossa, completi di tasselli di fissaggio.</i></p> <p><i>Gli accessori di completamento dovranno essere installati nei servizi igienici per disabile previsti nei blocchi servizi ai piani seminterrato, rialzato, primo e secondo, come riportato nei disegni ME016_17_18_19</i></p>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	I maniglioni dovranno essere montati nel pieno rispetto delle specifiche fornite dal costruttore al fine di garantire le prestazioni minime necessarie.
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Gli accessori saranno valutati in base alla quantità da installare.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Trasporto a piè d'opera ed installazione successiva alla completa realizzazione del servizio igienico per disabile. Installazione da effettuarsi con cura per evitare graffiature e danneggiamenti alle pitturazioni
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche materiali</b>	<p>La installazione della serie completa di maniglioni orizzontali e verticali sarà tale da costituire un sicuro appoggio al disabile per il raggiungimento e l'utilizzo di ogni apparecchio sanitario del servizio igienico. Gli accessori pertanto saranno in materiale anti-scivolo e anti-scossa, ed i tasselli di fissaggio saranno di opportune dimensioni e saldamente fissati ai muri.</p> <p>I maniglioni in prossimità del vaso dovranno garantire la possibilità di trasferimento della persona dalla carrozzina al vaso e quindi dovranno essere idonei a sopportare in opera un peso minimo di 150 kg.</p> <p>Gli altri maniglioni di ausilio alla movimentazione interna in lupghi ristretti dovranno essere idonei a sopportare in opera un peso minimo di 120 kg.</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche degli accessori che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la realizzazione della lavorazione

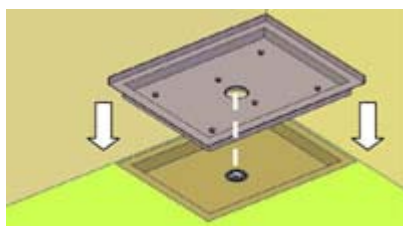
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.8.39.6	Scaldabagno elettrico
Tariffe	1M.11.090.0010.c
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di scaldabagno elettrico per produzione locale di acqua calda sanitaria, di tipo ad accumulo con serbatoio di capacità 30 lt. e 50 lt.</p> <p>Gli scaldabagni dovranno essere installati nei servizi igienici ai piani seminterrato, rialzato, primo e secondo, come riportato nei disegni ME016_17_18_19</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>L'installazione prevede il preventivo fissaggio delle staffe a parete.</p> <p>Si procede poi con la posa dello scaldabagno.</p> <p>Fissaggio dei flessibili in teflon, fissateli inserendo prima nella filettatura degli attacchi dello scaldabagno un po' di teflon per evitare eventuali piccole perdite d'acqua.</p> <p>Estrazione della calotta e svitaggio delle viti che si trovano nella resistenza per collegare i cavi negli appositi alloggiamenti. La terra si colloca a parte, separato dagli altri due, che hanno l'apposito alloggiamento; Regolazione del termostato (la rotellina) sulla temperatura corretta, e circa 60°.</p> <p>Riposizionamento della la calotta ed avvitamento. Riempimento e successiva attivazione.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	Gli scaldabagni saranno valutati in base alla quantità da installare secondo la capacità
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Trasporto a piè d'opera ed installazione successiva alla completa realizzazione del servizio igienico. Installazione da effettuarsi con cura per evitare graffiature e danneggiamenti alle pitturazioni. Per la corretta esecuzione degli attacchi idraulici a parete, l'installatore dovrà basarsi su apposita dima fornita dal costruttore dell'apparecchio o realizzata in proprio che consenta il successivo collegamento dello scaldabagno senza alcuna modifica agli attacchi precedentemente realizzati.
Normative e norme da applicare	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Murale verticale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caldaia in acciaio trattata con resine termoindurenti (Teflon) o vetroporcellanata con metodo flow-coating (850°C)</li> <li>- Termostato di regolazione, che consente di impostare e mantenere costante la temperatura dell'acqua nel serbatoio.</li> <li>-Tipo murale verticale</li> <li>- Anodo di sacrificio in magnesio va periodicamente sostituita.</li> <li>- Involucro esterno in lamiera verniciata, e il</li> <li>- Serbatoio interno in lamiera di acciaio protetta con resina al teflon o vetroporcellanata</li> </ul>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità 30 o 50 lt</li> <li>- potenza kW 1.2</li> <li>- voltaggio V 230 monofase</li> <li>- dispersione termica a 65°c kWh/24h 1.22</li> </ul>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE	

<b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche degli accessori che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Manuale d'uso e manutenzione.	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la realizzazione della lavorazione

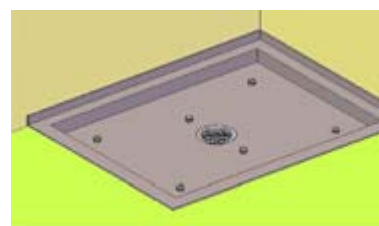
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.8.39.7	Piatto doccia
Tariffe	1M.11.050.0010.b
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di piatto doccia in ceramica dura tipo fire clay, con sagomature antisdrucchiolo, zoccolo perimetrale di contenimento acqua.</i></p> <p><i>Il piatto doccia dovrà essere installato nei servizi igienici ai piani seminterrato lato nord e nei servizi igienici adiacenti il laboratorio strade al piano rialzato, come riportato nei disegni ME016_17</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>1. Posizionare il piatto doccia filo pavimento e segnare l'ingombro massimo (A e B), con l'ausilio dei dati individuati praticare lo scasso del massetto tenendo conto che, dall'ingombro massimo, è necessario ritirarsi di 4-5 cm per l'incasso del bacino. L'ideale è lasciare idoneo spazio al momento di realizzazione del massetto</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
	<p>2. Posizionare a secco il piatto doccia filo pavimento assicurandosi che sia perfettamente in piano e che le alzatine antinfiltrazione siano perfettamente aderenti all'intonaco. Misurare le distanze (C e D) intercorrenti tra il muro e il centro dello scarico del piatto doccia per agevolare il successivo montaggio della piletta. Rimuovere il piatto doccia filo pavimento e con l'ausilio delle misure annotate in precedenza collegare la piletta allo scarico fognario.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
	<p>3. Preparare un letto di malta cementizia abbastanza malleabile e ricoprire completamente il fondo dello scasso per effettuare l'installazione del bacino. Lungo il perimetro dello scasso, per uno spessore di circa 4-5 cm, posare della colla cementizia al fine di rendere solidale il bordo del piatto doccia e il massetto, avendo l'accortezza di usare la giusta quantità per l'aggiustamento in piano.</p>



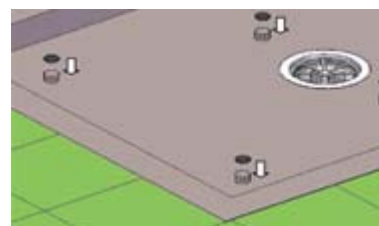
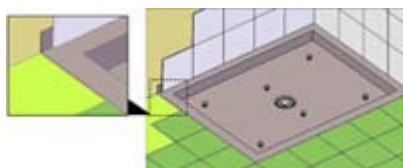
4. Adagiare il piatto doccia sul letto di malta cementizia avendo cura che la piletta sia perfettamente coassiale con il foro dello scarico (assicurarsi che la guarnizione della piletta sia priva di impurità). Controllare che il piano del piatto doccia risulti essere perfettamente in bolla.



5. Procedere quindi con il montaggio dell'ultimo pezzo della piletta seguendo le istruzioni allegate.

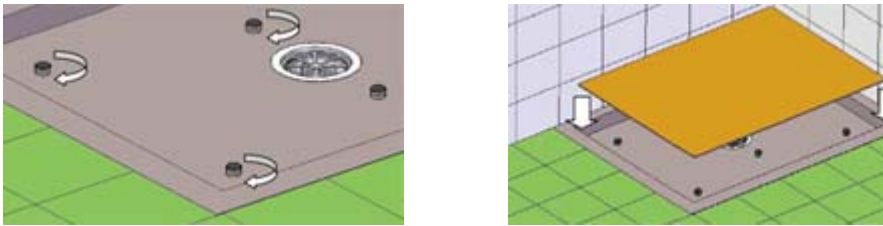
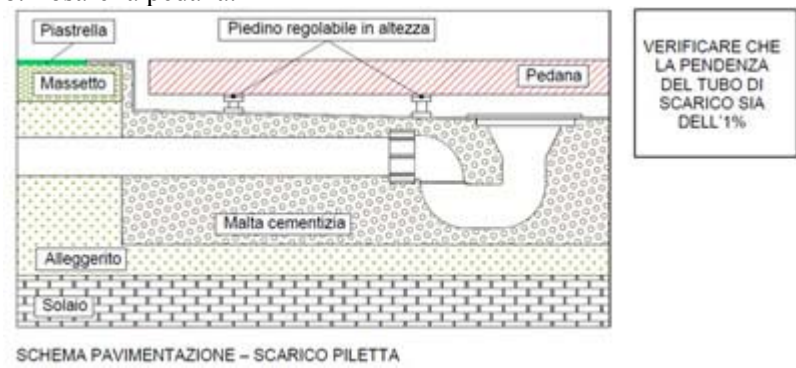


6. Le piastrelle di rivestimento vanno installate come da dettaglio.



7. Attaccare i dischi in gomma antiscivolo in dotazione, sui piedini in acciaio posti all'interno del bacino. Regolare i piedini del bacino prima della posa della pedana affinché tutti supportino equamente il peso della pedana stessa.



	
<p>8. Posare la pedana.</p> 	
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I piatti doccia saranno valutati in base alla quantità da installare.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Trasporto a piè d'opera ed installazione da effettuarsi con cura per evitare sbeccature e danneggiamenti. Vedi anche "Modalità di esecuzione della lavorazione".
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Materiale: Fire Clay</p> <p>Dimensioni: 80×80 cm.</p> <p>Per gli scarichi, rubinetterie e sifoni fare riferimento alle specifiche riportate nella scheda lavabi.</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche dei piatti doccia che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la realizzazione della lavorazione



<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.8.39.8</b>	Allacciamenti per l'alimentazione idrica e lo scarico di apparecchi sanitari
<b>Tariffe</b>	1M.11.100.0060.a; 1M.11.100.0060.b
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<i>Fornitura e posa in opera di tubazioni ed accessori per la formazione degli allacciamenti di alimentazione di acqua fredda e calda sanitaria degli apparecchi sanitari interni ai servizi igienici, compresi i servizi per disabili e gli scaldabagni per la produzione locale di acqua calda sanitaria. Gli allacciamenti sono da effettuare per tutte le apparecchiature prece demente riportate nel presente capitolato.</i>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Gli allacciamenti saranno realizzate in acciaio zincato aventi diametro 1/2"</p> <p>Detti allacciamenti includeranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro;</li> <li>- tubazione di alimentazione DN15 dalla valvola generale ad apparecchio sanitario, in acciaio zincato;</li> <li>- guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione;</li> <li>- tubazione di scarico DE40 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead.</li> </ul>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Gli allacciamenti saranno valutati in base alla quantità da realizzare ed alla tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	<p>UNI 9182/10 per la distribuzione acqua calda e fredda</p> <p>UNI 12056/01 per gli scarichi</p>
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Diametro minimo scarico lavabo: DN 50</p> <p>Diametro minimo scarico WC: DN 110</p> <p>Diametro minimo allacciamento acqua DN 15</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Portata alimentazione al rubinetto : 7 lt/ min
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle tubazioni ed accessori che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Dichiarazione di conformità impianto idrico sanitario completo degli allegati previsti da normativa	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la realizzazione della lavorazione

## **2.8.40 – IMPIANTI IDRICO SANITARI**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
Cod. WBS	Descrizione sintetica		
<b>2.8.40.1</b>	Tubazioni in acciaio zincato		
<b>Tariffe</b>	1M.14.020.0010.a; 1M.14.020.0010.d; 1M.14.020.0010.g;	1M.14.020.0010.b; 1M.14.020.0010.e; 1M.14.020.0010.h	1M.14.020.0010.c; 1M.14.020.0010.f;
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
<p><i>Fornitura e posa di tubazioni in acciaio zincato senza saldatura filettate UNI 8863 serie leggera, per la realizzazione della rete di alimentazione dell' acqua fredda a partire dal contatore dell' Ente erogatore fino ai Servizi igienici, alla Sottocentrale tecnologica, alla UTA Laboratori, comprese le predisposizioni per le utenze future, come indicato nel Dis ME 016.</i></p> <p><i>Le tubazioni saranno complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi.</i></p> <p><i>Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DN 15 × 2,3 mm; (2.8.40.1.1)</li> <li>- DN 20 × 2,3 mm; (2.8.40.1.2)</li> <li>- DN 25 × 2,9 mm; (2.8.40.1.3)</li> <li>- DN 32 × 2,9 mm; (2.8.40.1.4)</li> <li>- DN 40 × 2,9 mm; (2.8.40.1.5)</li> <li>- DN 50 × 3,2 mm; (2.8.40.1.6)</li> <li>- DN 65 × 3,2 mm; (2.8.40.1.7)</li> <li>- DN 80 × 3,6 mm; (2.8.40.1.8)</li> </ul> <p><i>L'indicazione dei diametri e localizzazione è riportata negli elaborate grafici.</i></p>			
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p><b>Giunzioni</b></p> <p>Le tubazioni in acciaio zincato non dovranno essere sottoposte per nessun motivo a saldatura sia autogena che elettrica.</p> <p>Le estremità dei tubi dopo il taglio e le filettatura dovranno essere prive di bave.</p> <p>I lubrificanti per il taglio ed i prodotti per la tenuta dovranno essere privi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oli minerali o grafite;</li> <li>- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo, sostanze in genere</li> </ul> <p>che possono compromettere la potabilità dell'acqua.</p> <p>Saranno, salvo diverse indicazioni sui disegni di progetto, di norma ammesse le seguenti tipologie di giunzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mediante giunti a tre pezzi, tee, curve, gomiti, manicotti, ecc. per diametri sino a 4" (escluso il collegamento di valvole, serbatoi, ecc. per diametri superiori a 2");</li> <li>- mediante flange per diametri <math>\geq</math> DN 65 per il collegamento di valvole, serbatoi, ecc.</li> </ul> <p>Tutte le flange saranno in acciaio forgiate a stampo, tornite esternamente, internamente e sulla superficie di contatto, zincate dopo lavorazione, del tipo a collarino filettate gas UNI 2254 PN 10 con risalto UNI 2229/67 e rigatura di tenuta.</p> <p>Sarà altresì ammessa la giunzione con serraggi tipo "VICTAULIC" se e solo se la lavorazione per la formazione della gola esterna di tenuta sul tubo venga eseguita senza intaccare in alcun modo la zincatura interna del tubo stesso.</p> <p>Le guarnizioni saranno in gomma adatte per uso alimentare.</p> <p>I bulloni saranno zincati e completi di vite del tipo a testa esagonale con</p>		

classe di resistenza 8.8 e dadi con classe di resistenza 8G. Staffaggi  
I supporti devono essere tali da impedire flessioni di qualsiasi genere sia nel caso di posa verticale che nel caso di posa orizzontale.

#### **Installazione tubazioni aeree in genere**

Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.

Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione ed alle quote indicate sui disegni di progetto.

Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi anche a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per la verifica degli spazi effettivamente disponibili a propria cura sotto ala sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti.

I disegni dovranno essere sottoposti alla D.L. che li confronterà con quelli di progetto e dovrà darne approvazione.

L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e o di eventuali sostituzioni in accordo con la D.L. L'Appaltatore non potrà richiedere compensi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto.

I termometri, i manometri e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire una Le tubazioni devono essere fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare.

pressione, portata ecc.) dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.

Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni. Le valvole, le strumentazioni e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili.

Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

#### **Posa delle tubazioni**

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante. Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e guide.

Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica.

I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla.

A quest'ultimo proposito fanno eccezione i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali, sui disegni di progetto, siano date esplicite indicazioni riguardo la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

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

Tutti gli attraversamenti di parete e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tipo plastico rigido o acciaio zincato.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai per circa 25 mm. I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima della colata di cemento; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni di cemento.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture.

Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

Le tubazioni devono essere fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare.

Essi devono, in ogni caso, essere facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti (gomma, feltro, ecc.).

I collari di fissaggio devono essere zincati, le mensole e le staffe in ferro nero verniciate con 2 mani di antiruggine previa accurata pulizia delle superfici da verniciare.

Nel caso di tubazioni da isolare, devono essere previsti dei dispositivi complementari per evitare il deterioramento del materiale isolante sotto l'azione del peso o della dilatazione longitudinale.

Tutti gli staffaggi, i sostegni dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio, fissati saldamente alle strutture senza arrecarvi danno; gli staffaggi ed i sostegni delle tubazioni potranno essere di due tipi: prefabbricato in serie (collari regolabili, pensili e non) costruiti in officina con profilati in acciaio. Saranno da preferirsi gli staffaggi di cui al punto 1; nel caso che vengano utilizzati gli staffaggi, di cui al punto 2, le tubazioni dovranno presentare un opportuno distanziatore (a sella, oppure a "T"), saldato alla tubazione; i sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente, senza soluzione di continuità, le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi. Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione di staffaggi a sostegno di tubazioni installate in vista, tali da garantire un buon effetto estetico. Per le tubazioni di diametro maggiore a DN50, i supporti scorrevoli saranno del tipo a rullo; sia le guide, che gli appoggi scorrevoli, dovranno essere realizzati in modo tale da consentire il solo spostamento assiale ed impedire ogni spostamento laterale; dovranno, comunque, essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione o apparecchiature che possano originare delle flessioni. L'interesse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere

#### **Pulizia e lavaggio interno tubazioni**

Le superfici interne delle tubazioni dovranno essere liberate da ogni traccia di sporcizia, residui di lavorazione e scorie di ruggine. Il metodo di pulizia e lavaggio linee dovrà essere concordato con la D.L.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere provvisorie temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie.

Se è richiesto il lavaggio con detergente e/o gas inerte, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a fornire le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari.

Per le operazioni di lavaggio le tubazioni dovranno essere isolate da tutte le apparecchiature mediante flange cieche e tappi metallici. Dopo le operazioni di lavaggio, i filtri permanenti, se presenti, dovranno essere smontati ed accuratamente puliti. Le tubazioni pulite con soluzioni detergente dovranno essere successivamente lavate con acqua per eliminare ogni traccia di detergente.

#### **Prove di tenuta a freddo**

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, di applicare l'isolamento o di interrare.

Le tubazioni dovranno essere sottoposte a prova di tenuta idraulica secondo le seguenti modalità:

a) Prove idrauliche di tenuta per tubazioni acqua potabile secondo UNI 9182 p.to 27.2.1

Le prove vanno effettuate sull'intera distribuzione di acqua fredda e calda prima del montaggio della rubinetteria e prima della chiusura dei vani, cavedi, controsoffitti, ecc., mantenendo le tubazioni per non meno di quattro ore consecutive ad una pressione di 1,5 volte la pressione massima di esercizio con minimo di 10 bar. E' ammesso di eseguire le prove per settori di impianto.

b) Prove idrauliche di tenuta per tubazioni antincendio.

Le prove vanno effettuate sull'intera rete di distribuzione mantenendo le tubazioni per non meno di ventiquattro ore consecutive ad una pressione di 1,5 volte la pressione massima di esercizio con un minimo di 16 bar.

c) Prove di tenuta per tubazioni gas metano secondo Norma UNI-CIG 7129 p.to 2.4.

Le prove vanno effettuate sull'intera rete di tubazioni prima di effettuare la copertura delle tubazioni.

La prova deve essere eseguita con aria o gas inerte alla pressione di 100 mbar.

La durata della prova deve essere di almeno 30 min. La tenuta deve essere controllata mediante manometro ad acqua, od apparecchi di equivalente sensibilità: il manometro non deve accusare una caduta di pressione fra due letture eseguite dopo 15 e 30 min.

Se si verificano delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di una soluzione saponosa: le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre rifare la prova di tenuta.

Le prove dovranno essere eseguite in accordo con la D.L.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisorie necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:

- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per il riempimento delle tubazioni da collaudare;
- manometri indicatori per il controllo della pressione;
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;

- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.  
La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuito provato, pressione di prova, fluido utilizzato per la prova, ecc.).

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori. Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.

Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni. Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere ripartiti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

#### **Prove di tenuta a caldo**

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore. Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime. Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

#### **Bilanciamenti dei circuiti**

Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto, tarature da eseguire con specifiche strumentazioni e personale competente.

#### **Prove e verifiche funzionali**

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio.

Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità.

I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite.

Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa.

I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente senza travasi o perdite.

I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.L.

quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque.

#### **PROVA IDRAULICA E LAVAGGIO TUBAZIONI**

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.

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 di esercizio inferiori a 15 bar (circa 15 kgf/cm<sup>2</sup>) la pressione di prova dovrà essere 1.5 volte la pressione stessa di esercizio.

	<p>Per prestazioni maggiori la prova idraulica verrà eseguita ad una pressione superiore di 5 bar (circa 5 kgf/cm<sup>2</sup>) alla pressione di esercizio.</p> <p>Il sistema sarà mantenuto in pressione per 2 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.</p> <p>La Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare eventualmente ripetere la prova.</p> <p>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.</p> <p>Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.</p> <p>Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori.</p> <p>E' necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.</p>																		
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le tubazioni sono valute in base alla lunghezza in metri della tubazione da installare, a seconda del diametro																		
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione"																		
<b>Normative e norme da applicare</b>	vedi "Modalità di esecuzione della lavorazione" "Caratteristiche materiali"																		
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>																			
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>																			
<b>Caratteristiche materiali</b>	<p>Tubazioni in acciaio zincato adatte alla filettatura conformi UNI 8863 serie leggera.</p> <p>Tutte le tubazioni sono marcate per l'individuazione della serie di appartenenza e fornite in verghe di lunghezza compresa tra 4 e 7 m.</p> <p>Prima di essere posti in opera tutti i tubi devono essere accuratamente puliti ed inoltre, in fase di montaggio, le loro estremità libere devono essere protette per evitare l'intrommissione accidentale di materiali che possono in seguito provocarne l'ostruzione.</p> <p>Le tubazioni sono staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.</p> <p>I collari di sostegno delle tubazioni devono essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.</p> <p>L'interesse dei sostegni, delle tubazioni, deve essere quello indicato di seguito.</p> <table> <tr> <td>Diametro tubo esterno</td><td>Intensi appoggi</td></tr> <tr> <td>da mm 17,2 a mm 21,3</td><td>cm 180</td></tr> <tr> <td>da mm 26,9 a mm 33,7</td><td>cm 230</td></tr> <tr> <td>da mm 42,4 a mm 48,3</td><td>cm 270</td></tr> <tr> <td>da mm 60,3 a mm 88,9</td><td>cm 300</td></tr> <tr> <td>da mm 101,6 a mm 114,3</td><td>cm 350</td></tr> <tr> <td>da mm 139,7 a mm 168,3</td><td>cm 400</td></tr> <tr> <td>da mm 219,1 a mm 273</td><td>cm 450</td></tr> <tr> <td>oltre mm 323,9</td><td>cm 500</td></tr> </table> <p>I tubi possono essere giuntati mediante raccordi a vite e manicotto,</p>	Diametro tubo esterno	Intensi appoggi	da mm 17,2 a mm 21,3	cm 180	da mm 26,9 a mm 33,7	cm 230	da mm 42,4 a mm 48,3	cm 270	da mm 60,3 a mm 88,9	cm 300	da mm 101,6 a mm 114,3	cm 350	da mm 139,7 a mm 168,3	cm 400	da mm 219,1 a mm 273	cm 450	oltre mm 323,9	cm 500
Diametro tubo esterno	Intensi appoggi																		
da mm 17,2 a mm 21,3	cm 180																		
da mm 26,9 a mm 33,7	cm 230																		
da mm 42,4 a mm 48,3	cm 270																		
da mm 60,3 a mm 88,9	cm 300																		
da mm 101,6 a mm 114,3	cm 350																		
da mm 139,7 a mm 168,3	cm 400																		
da mm 219,1 a mm 273	cm 450																		
oltre mm 323,9	cm 500																		



mediante flange o raccordi scanalati.  
Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adottano giunzioni di tipo smontabile.  
Le tubazioni che devono essere collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto devono essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.  
La fornitura delle tubazioni si intende in opera, compresi gli sfidi, i materiali di consumo, i pezzi speciali e gli staffaggi.

#### **Tubazioni**

Le tubazioni saranno in acciaio non legato Fe 330 trafilato senza saldatura per impianti idrotermosanitari dimensioni secondo UNI 8863 serie leggera per diametri fino a diam. 4.

Salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici le tubazioni e relativi accessori per acqua dovranno sopportare una pressione nominale minima PN10. Le tubazioni saranno zincate a caldo secondo UNI EN 10240, filettatura conica e manicotto alle estremità.

Le tubazioni dovranno avere le caratteristiche indicate nel seguito.

<b>TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863</b>			
DIAMETRO NOMINALE		DIMENSIONI (mm)	
POLLICI	DN	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE SERIE LEGGERA
3/8"	10	17,2	2
1/2"	15	21,3	2,3
3/4"	20	26,9	2,3
1"	25	33,7	2,9
1" ¼	32	42,2	2,9
1" ½	40	48,3	2,9
2"	50	60,3	3,2
2" ½	65	76,1	3,2
3"	80	88,9	3,6
4"	100	114,3	4,0

#### **Raccorderia**

In ghisa malleabile filettata zincata secondo UNI EN 10242

### **DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)**

Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato

### **DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)**

Verbali prove di tenuta

### **MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA**

<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.8.40.2</b>	Coibentazioni per tubazioni acqua fredda e calda sanitaria con elastomero $\mu$ 4000
<b>Tariffe</b>	1C.16.040.0010.a; 1C.16.040.0010.b; 1C.16.040.0010.c; 1C.16.040.0010.d; 1C.16.040.0010.e; 1C.16.040.0010.f; 1C.16.040.0010.g; 1C.16.040.0010.h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa della coibentazione per le tubazioni in acciaio zincato per acqua sanitaria eseguita con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità $\mu$ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm. Diametri tubazioni da DN 15 a DN 80.	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Le coibentazioni dovranno essere eseguite per quanto possibile senza tagli, mediante previo infilaggio sul tubo. Nel caso di tagli, questi dovranno essere eseguiti con idonei attrezzi, essere perfettamente paralleli all'asse tubo e non presentare slabbrature. Gli incollaggi dei lembi dovranno avvenire esclusivamente con collanti idonei e previsti dalla casa costruttrice dell'isolamento. La giunzione dovrà essere infine ricoperta con idoneo nastro posato accuratamente e finito sulle testate. Vedi anche montaggio isolamento per tubazioni calde e fredde.
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	La coibentazione sarà valutata in base alla lunghezza della tubazione da installare a seconda del diametro.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Laddove possibile infilaggio della guaina sul tubo nudo e successivo montaggio dello stesso. Vedi "modalità di esecuzione della lavorazione"
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non applicabile
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche materiali</b>	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità $\mu$ minimo 4.000, in guaine spessore minimo 9 mm.
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle guaine che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Certificato permeabilità del materiale	
MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
Cod. WBS	Descrizione sintetica		
<b>2.8.40.3</b>	Tubazioni in PVC per scarichi interrati e relativi accessori		
<b>Tariffe</b>	1C.12.010.0050.b; 1C.12.010.0010.e; 1C.12.010.0080.a;	1C.12.010.0050.c; 1C.12.010.0100.i; 1C.12.010.0110.e	1C.12.010.0050.d; 1C.12.010.0060.a;
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
<p><i>Fornitura e posa tubi in PVC compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a borchiere ed anello elastomerico, con classe di rigidità SN 8 KN/m². per formazione rete di scarico servizi igienici.</i></p> <p><i>Diametro esterno (De) e spessore (s):</i></p> <p><i>De 80 – s = 1,5</i></p> <p><i>De 125 - s = 3,7</i></p> <p><i>De 160 - s = 4,7</i></p> <p><i>De 200 - s = 5,9</i></p> <p><i>L'indicazione dei diametri e localizzazione è riportata negli elaborate grafici</i></p> <p><i>Sono compresi i pezzi speciali quali curve, braghe e TE.</i></p> <p>La tubazione dovrà essere realizzata interrata in appositi scavi compresi nella sezione Opere Civili e collegare le colonne verticali di scarico dei servizi igienici alla rete di scarico.</p>			
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Con il nome generico di <i>scarichi</i> si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto e le acque piovane. Le tubazioni destinate alla raccolta delle acque di rifiuto e quelle destinate alla raccolta delle acque piovane dovranno essere separate fino al pozzetto ultimo.</p> <p>La rete di scarico dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allontanare rapidamente le acque di rifiuto, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili o incrostazioni;</li> <li>- garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti strutturali;</li> <li>- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti abitati;</li> <li>- essere resistente a corrosione per effetto di gas e acidi corrosivi.</li> </ul> <p>Le tubazioni di scarico vengono distinte in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diramazioni di scarico, costituite dai tronchi di tubazione che collegano gli apparecchi sanitari alla colonna;</li> <li>- colonne di scarico, costituite da tronchi di tubazione verticale;</li> <li>- collettori di scarico, costituiti da tronchi orizzontali di tubazioni posti alla base delle colonne con la funzione di raccogliere le acque delle colonne e convogliarle alla fognatura urbana.</li> </ul> <p>Le tubazioni di scarico per le acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.</p> <p>L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);</li> <li>- parte destinata alla ventilazione primaria;</li> <li>- parte destinata alla ventilazione secondaria;</li> </ul> <p>Nel suo insieme, l'impianto deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia;</li> <li>- permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte</li> </ul>		

senza gravosi o non previsti;  
- interventi distruttivi di altri elementi della costruzione;  
- permettere l'estensione del sistema, quando previsto, e il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili, o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile, devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile, vale il D.M. 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.

I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali e orizzontali) e sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali e i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente, e in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità o altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e, comunque, a non meno di dieci volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI EN 12056-1. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al di sotto del più basso raccordo di scarico;

Devono, inoltre, essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni dieci connessioni nella colonna di scarico.

I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili, e a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra, oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

I punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. La loro posizione deve trovarsi:

- 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, e ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere sempre consentite e gli spazi devono essere accessibili, così da consentire di operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm, bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e, comunque, ogni 40-50 m.

I supporti di tubi e apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione. In particolare, quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm; ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm; ogni 1 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente, e in quanto a durezza, con il materiale costituente il tubo.

Si devono prevedere giunti di dilatazione per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente e alla presenza di punti fissi, quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati, con possibilità di un secondo attacco.

#### **Appoggio su calcestruzzo**

Lo strato di supporto dei tubi rigidi dovrà essere realizzato in calcestruzzo quando il fondo della fossa ha forte pendenza o è possibile il dilavamento della sabbia per effetto drenante o il sottofondo è roccioso.

Lo spessore del supporto in calcestruzzo lungo la generatrice inferiore dei tubi senza piede sarà pari a  $50 \text{ mm} + 1/10 D$  in mm, con un minimo di 100 mm. Inizialmente si realizzerà una soletta piana in calcestruzzo, sulla quale verranno sistemati i tubi, completando poi il supporto fino al previsto angolo di appoggio. Oppure il supporto in calcestruzzo verrà realizzato integralmente, con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del tubo, e questo verrà successivamente posato su malta fresca. Per i tubi con piede ci si limiterà a realizzare una soletta piana in calcestruzzo con uno spessore minimo uguale a quello del caso precedente.

Per i condotti flessibili, qualora per ragioni costruttive sia necessaria una soletta in calcestruzzo, tra condotto e soletta si deve prevedere uno strato intermedio in sabbia e ghiaietto costipabile, con uno spessore minimo pari a  $100 \text{ mm} + 1/10 D$  in mm.

In ogni caso, fino all'indurimento del calcestruzzo, la fossa deve essere tenuta libera da acque di falda.

#### **Camicia in calcestruzzo**

In particolari condizioni statiche, la direzione dei lavori potrà prescrivere un'incamiciatura del condotto in calcestruzzo semplice o armato, parziale o totale, suddivisa mediante giunti trasversali.

Nel caso di incamiciatura in calcestruzzo di tubi flessibili, occorre fare attenzione che la camicia costituisca l'unica struttura portante, senza la collaborazione del tubo. Pertanto, lo spessore minimo deve essere aumentato in funzione delle esigenze statiche.

Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, e in ogni caso su disposizione della direzione dei lavori, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di  $D/10 + 10 \text{ cm}$  (essendo  $D$  il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.

#### **Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni**

##### **Controllo e pulizia dei tubi**

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati

uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

#### **Nicchie in corrispondenza dei giunti**

Il sottofondo deve essere sagomato e avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi.

Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e incasso del giunto.

#### **Continuità del piano di posa**

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti, quali impiego di giunti adeguati, rattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

#### **Tubi danneggiati durante la posa in opera**

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

#### **Piano di posa**

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rinalzo.

La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore  $(0,10 + D/10)$  m, e comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza pari allo scavo.

Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.

Per i tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola  $90^\circ$ ; esso può essere realizzato mediante accurato rincalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori ( $120^\circ$ ) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore della densità sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a  $90^\circ$  possono essere realizzati previo controllo statico. Con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a  $60^\circ$ .

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di  $180^\circ$ , realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.

Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive saranno tali da non danneggiare il rivestimento.

Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto fino ai prescritti valori dell'indice di Proctor (CNR b.u. n. 69-AASHO mod.).

#### **Modalità di posa in opera**

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni e altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

#### **Rinterro delle tubazioni**

##### **Generalità**

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o mediante altri mezzi idonei.

##### **Esecuzione del rinterro**

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che

non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tali operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibrator a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfiacco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (avendo cura di non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali e animali. Il rinfiacco delle tubazioni e il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di  $1,9 \text{ t/m}^3$ . Il massimo contenuto di limo è limitato al 10%. Il massimo contenuto di argilla, invece, è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo, fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm, che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista. Infine, verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1**, che distingue:

- zona di rinterro, che deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semirigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita:
  - da letto di posa e rinfiacco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
  - letto di posa e base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide.
- terreno.

In generale, le condizioni di posa devono tenere conto dei seguenti fattori:

- mantenimento della condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di



un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento (a vibrazione o costipanti), sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di reinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di reinterro dovrà appartenere ai gruppi A1, A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 e **UNI 7517**.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfianco e il ricoprimento devono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso di tubi installati in trincea, la profondità minima del rinterro sarà  $1,2 \cdot DN$  (mm), e non saranno ammessi in alcun caso reinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore, si dovrà realizzare un rinfianco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

#### **Raccomandazioni per la compattazione**

Considerato che un'eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, debbono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro, sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

Per quanto riguarda i terreni a grana grossolana con il 5% di fini, la massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione. Il rinterro sarà posato in strati compresi fra 0,15 e 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi nel momento in cui

	<p>viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che abbia inizio la reazione di assestamento.</p> <p>La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 e il 12% si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.</p> <p>Infine, i terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati compresi fra 0,10 e 0,15 m.</p> <p>Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo. L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.</p> <p>Il rinfiamento con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato, perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua. Esso potrà essere consentito dalla direzione dei lavori, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	La tubazione sarà valutata in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	vedi "Modalità di esecuzione delle lavorazioni"
<b>Normative e norme da applicare</b>	<p>UNI EN 1401, UNI 12056/01</p> <p>- tubi: contenuto di PVC <math>\geq 80</math> % in massa verificato secondo la norma <b>UNI EN 1905</b> – Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro.</p> <p>- raccordi: contenuto di PVC <math>\geq 85</math> % in massa verificato secondo la norma <b>UNI EN 1905</b> – Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro.</p> <p>Il contenuto minimo di PVC può essere verificato su campioni prelevati in tutte le fasi del processo (durante la produzione, da magazzino, da cantiere).</p>
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche materiali</b>	<p>In generale, i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;</li> <li>- impermeabilità all'acqua e ai gas, per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita degli odori;</li> <li>- resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;</li> <li>- resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90°C circa;</li> <li>- opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;</li> <li>- resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;</li> <li>- resistenza agli urti accidentali.</li> </ul> <p>In generale, i prodotti e i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;</li> </ul>

- stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
- durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

Tubazione in PVC compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m<sup>2</sup>. per formazione rete di scarico servizi igienici.

Il materiale con il quale i tubi devono essere fabbricati, consta di una miscela a base di polivinilcloruro e additivi necessari alla trasformazione. Il PVC nei tubi deve essere almeno l'80% sulla miscela totale. Il PVC nei raccordi deve essere almeno l'85% sulla miscela totale. La formulazione deve garantire la prestazione dei tubi e dei raccordi nel corso dell'intera vita dell'opera. La quantità minima di resina PVC nel materiale costituente i tubi e i raccordi deve essere quella prescritta dalle norme di riferimento:

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova		Metodo di prova
Contenuto di PVC	≥ 80 % in massa	Determinazione analitica del contenuto di PVC in base al contenuto di cloro totale		UNI EN 1905
Massa volumica	< 1,53 gr/cm <sup>3</sup>	Prova: metodo per immersione		SO 1183
Resistenza alla pressione interna	Nessun cedimento durante il periodo di prova	Chiusure di estremità	tipo A o tipo B	UNI EN 921
		Temperatura di prova	60°C	
		Orientamento	libero	
		Numero di provette	3	
		Tensione circonferenziale	10 MPa	
		Tempo di condizionamento	1 h	
		Tipo di prova	acqua in acqua	
		Periodo di prova	1000 h	

La marcatura dei tubi deve essere, su almeno una generatrice, continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma UNI EN 1401 e contenere almeno con intervalli di massimo 2 m le seguenti informazioni:

- numero della norma: UNI EN 1401;
- codice d'area di applicazione: U e UD;
- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;
- indicazione del materiale (PVC-U);
- dimensione nominale (DN/OD);
- spessore minimo di parete (SDR);
- rigidità anulare nominale (SN);
- informazioni del fabbricante (data e luogo di produzione ai fini della rintracciabilità).

### **DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)**

Schede tecniche delle tubazioni che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.8.40.4</b>	Tubazioni in P.E.A.D
<b>Tariffe</b>	1C.12.020.0010.c; 1C.12.020.0010.h
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa tubi in polietilene alta densità (PEAD) per la realizzazione della rete di scarico orizzontale dei servizi igienici e delle colonne di scarico verticali, colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno: DN 50 – DN 110</i></p> <p><i>La tubazione ed i relativi accessori dovranno essere realizzati nei servizi igienici e collegati alle singole colonne verticali di scarico dei servizi igienici. Vedi Dis. IM 016</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Vedi voce precedente e voce 2.7.37.4
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	La tubazione e gli accessori saranno valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Vedi voce precedente e voce 2.7.37.4
<b>Normative e norme da applicare</b>	UNI EN 7613; UNI 12056/01
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Fornitura e posa tubi in polietilene alta densità (PEAD) malleabilizzato per condotte di scarico acque civili e industriale, libere o interrate, colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture.</p> <p>Ogni singolo pezzo e le barre di tubo per l'intera lunghezza, devono essere marcati con l'indicazione della società produttrice o della provenienza, con le normative di riferimento e le caratteristiche di resistenza, il diametro e lo spessore, marchio dell'Istituto che certifica il processo di produzione con numero di concessione e data di produzione. Da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture.</p> <p>Per condotte di scarico acque civili e industriale, libere o interrate possono essere impiegati tubi in polietilene alta densità (PEAD) malleabilizzato colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici, curve aperte (45°) e chiuse (88,5°) con marchio di controllo qualità, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici; posa in verticale o sub-orizzontale non interrata, o tubi in polietilene alta densità (PEAD) PE 63 - PN 3,2 colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici, Braghe semplici a 45° e 88,5°, o braghe doppie a 45° e a Y a 60°.</p> <p>I tubi e i raccordi in polietilene alta densità sono prodotti in colore nero. Devono riportare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'indicazione del materiale (PEAD);</li> <li>- l'indicazione del tipo di applicazione;</li> <li>- il valore del diametro esterno e lo spessore;</li> <li>- il marchio del fabbricante</li> </ul>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	

<b>Prestazioni impianti</b>	Scarico della intera rete bagni costituita da n. 15 lavabi ( 7 lt/min) e n. 20 WC con scarico a cassetta.
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle tubazioni ed accessori che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza; trabattelli ove necessario
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto.

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.8.40.5</b>	Pozzetto prefabbricato in calcestruzzo
<b>Tariffe</b>	1C.12.610.0140.c
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 60x60, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con con fondo più due anelli da cm 60 di prolunga e chiusino, altezza cm 190 circa</i></p> <p><i>Pozzetti e relativi accessori da installare al piano seminterrato per la ispezione e manutenzione delle reti di scarico acque bianche e nere.</i></p>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>R_{ck} \geq 30</math> MPa;</li> <li>- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;</li> <li>- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;</li> <li>- predisposizione per l'innesto di tubazioni.</li> </ul> <p>I chiusini dovranno essere predisposti per l'incollaggio delle piastrelle, per le ispezioni di manutenzione tipo chiusino in Classe B 125</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I pozzetti prefabbricati sono valutati per cadaun pozzetto posato
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Ultimata la posa del magrone di sottofondazione del vespaio dovranno essere posati i pozzetti e le linee tecnologiche prima della posa del vespaio in elementi prefabbricati, il pozzetto dovrà essere regolato in modo tale che il chiusino con il relativo rivestimento sia posto in perfetto piano con il pavimento finito di interrato
<b>Normative e norme da applicare</b>	<p>Vedi specifiche tecniche per la realizzazione del calcestruzzo armato vedi voce "prescrizioni opere in c.a"</p> <p>UNI EN 124 per chiusini</p>
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Pozzetto con fondo più due anelli da cm 60 di prolunga e chiusino, altezza cm 190 circa</p> <p>Resistenza meccanica, <math>R_{ck} \geq 30</math> MPa</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche dei pozzetti ed accessori che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.8.40.6</b>	Idrante a muro UNI 45
<b>Tariffe</b>	1M.12.020.0020.c
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Idranti antincendio a muro DN 45 UNI EN 671/2, composti da: lancia in rame con valvola; manichetta UNI 9487 approvata dal Ministero degli Interni con raccordi, manicotti copri-raccordo e sella di supporto; rubinetto idrante; cassetta con portello in alluminio e vetro safe-crash:</i></p>	
	
<p><i>Gli idranti devono essere installati in corrispondenza dei due montanti presenti nella parte sud e est del lotto.</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Le cassette idranti saranno installate a lavorazioni ultimate. Qualora risulti necessario installarle precedentemente alla ultimazione delle opere, saranno adeguatamente protette dagli urti.</p> <p>Le cassette sono normalmente dotate di parti pre-tagliate da asportare per consentire una più semplice installazione.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Gli idranti saranno valutati in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	UNI EN 671/2
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche apparecchiatura</b>	<p>Cassetta a parete in lamiera d'acciaio spessore 15/10, verniciata in resina poliesteri, a norma ISO 9227 resistente alla corrosione, con maniglia e cerniere in ottone cromato, clip di chiusura e possibilità di sigillo.</p> <p>Predisposizione per foro.</p> <p>Dimensioni mm 380x620x195. Lancia a regolazione di getto.</p> <p>Portello in vetro di silicato sodio-calcico di sicurezza temprato termicamente, che ha superato le prove di resistenza agli urti e di frammentazione previste rispettivamente dalle norme: BS 6206:1981e UNI EN 12150-1/01 PAR.8. Manichetta flessibile DN45 certificata EN 14540, con raccordi a tabella UNI 804 e legatura a norma UNI 7422 con manicotti coprilegatura in gomma.</p> <p>Selletta salvamanichetta in materiale plastico di colore rosso.</p> <p>Rubinetto idrante 1-1/2" con filettatura conforme alla ISO 7-1.</p>



	Istruzioni di montaggio e d'uso. Adesivo codice identificazione marchio CE. Colore: rosso RAL 3000 Manichetta standard colore bianco da 30 m. Le cassette idranti dovranno essere omologate CE ai sensi norma UNI EN 671/2
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Portata: 120 lt/min
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche degli idranti ed accessori che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione marcatura CE	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

## **2.9 – OS 5 – IMPIANTI PNEUMATICI E ANTINTRUSIONE**

### **2.9.41 – APPARECCHIATURE DI CENTRALE**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.9.41.1</b>	Gruppo di produzione aria compressa
<b>Tariffe</b>	1M.04.050.0010.i; 1M.04.050.0040.h; 1M.04.050.0030.c; 1M.04.050.0060.a; 1M.04.050.0060.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa di gruppo di produzione centralizzata aria compressa per Laboratorio Strade. Apparecchiatura compatta per installazione esterna composta da: 1 compressore d'aria lubrificato ad olio con motore elettrico 380 V - 3f - 50 Hz, 4 poli; 1 serbatoio in acciaio zincato; dispositivo di avviamento / controllo – Pressione di lavoro 20 bar - Portata 12 l/s - Serbatoio accumulo 250 l</p> <p>Il gruppo sarà installato all' esterno del locale Laboratorio, nel cortile scoperto adiacente via Bonardi. Vedi Dis. IM 02.</p> <p>Il gruppo sarà completo di essiccatore per aria compressa a refrigerazione in esecuzione package, refrigerante senza CFC e condensazione ad aria, corredato di scaricatore di condensa, per installazione compatta su gruppo di compressione, filtri per aria compressa con indicatore di pressione differenziale, pressione massima 16 bar, efficienza di filtrazione per olio fino a 0,1 mg/m<sup>3</sup> e per particelle fino a 1 µm, cappotto insonorizzante e scaricatore di condensa per aria compressa in ghisa PN16 DN20.</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Posizionare la macchina nel luogo previsto e controllare che sia posizionata a livello (il piano dovrà avere un'inclinazione non superiore a 5°, per assicurare una perfetta lubrificazione). Procedere quindi con i collegamenti meccanici ed idraulici e le successivi prove di funzionamento
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I compressori sono valutati in base alla quantità da installare così come i singoli componenti.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	Direttiva 97/23/CE UNI EN 1012-1:2010 Compressori e pompe per vuoto - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Compressori ad aria
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche e prestazioni impianti</b>	<p>Gruppo di produzione aria compressa composto da: 1 compressore d'aria lubrificato ad olio con motore elettrico 380 V - 3f - 50 Hz, 4 poli; 1 serbatoio in acciaio zincato; dispositivo di avviamento / controllo con le seguenti caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Serbatoio accumulo 250 l</li> <li>- Potenza nominale del motore 11 kW</li> <li>- Pressione di esercizio max. 20 bar</li> <li>- Portata in volume 12 l/s</li> </ul> <p>Potenza sonora massima attenuata da cappotto insonorizzante 73 dB.</p> <p>Completo di tubi speciali di raffreddamento (tra il 1° e il 2° stadio) e di mandata, valvola di ritegno, telepressostato, valvola di sicurezza e volano in ghisa; valvola di ritegno tipo Hoerbiger. Completati di teleavviatore stella-triangolo in cassetta e di elettrovalvola</p> <p>Essiccatori completo di scaricatore elettronico CDV 120/45 bar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto di rugiada 10 °C</li> <li>- Fluido frigorifero FREON R22 (EAP 04-06 freon R134A)</li> <li>- Temperatura ingresso aria 35 °C</li> <li>- Pressione di esercizio 45 bar.</li> </ul>

	Il gruppo dovrà essere idoneo e certificato per installazione all'esterno
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche del gruppo che si intende installare dalle quali si evinca chiaramente la presenza e conformità di tutti gli elementi previsti nel presente capitolato e il rispetto di tutte le specifiche tecniche.	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Certificazione, marchiatura CE	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

## **2.9.42 – IMPIANTI A GAS**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.9.42.1</b>	Tubazioni in acciaio zincato
<b>Tariffe</b>	1M.14.020.0010.a; 1M.14.020.0010.b
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa di tubazioni in acciaio zincato senza saldatura filettate UNI 8863 serie leggera, per la realizzazione della rete di distribuzione dell' aria compressa a partire dal gruppo di produzione esterno fino ai riduttori di pressione compresi gli allacciamenti di questi.</i></p> <p><i>Le tubazioni saranno complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi.</i></p> <p><i>La rete sarà interrata nel tratto orizzontale esterno, dal compressore al fabbricato, successivamente avrà percorso a vista, con salita in adiacenza alla parete perimetrale del locale e distribuzione aerea come indicato nel Dis. IM021</i></p> <p><i>Nei diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 15×23 mm (2.9.42.1.1)</li><li>- 20 ×23 mm (2.9.42.1.2)</li></ul>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>FARE RIFERIMENTO ALLE PRESCRIZIONI TECNICHE RIPORTATE ALLA VOCE 2.8.40.1</b>	

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>1.3.3.1</b>	Valvole a sfera
<b>Tariffe</b>	1M.13.010.0010.a; 1M.13.010.0010.b
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone a passaggio totale - PN25  Attacchi filettati tipo gas F/F.per intercettazione derivazioni rete aria compressa  Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio.  Diametri nominali:  - DN15  - DN20</p>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Montaggio ad avvitare con interposizione di nastro sigillante.
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le valvole a sfera sono valute in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Non applicabile
<b>Normative e norme da applicare</b>	UNI EN 13709:2010
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Le valvole a sfera poste su tubazioni di acqua calda di riscaldamento, acqua refrigerata, acqua di consumo, gas, etc., dal diametro 3/8" al diametro 2" sono del tipo monoblocco a passaggio pieno, attacchi a manicotto, PN16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio (di colore giallo sulle reti gas).</p> <p>Le valvole a sfera dal diametro DN40 al DN100 sono del tipo monoblocco, a passaggio pieno, attacchi a flangia, PN 16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio. Si intendono sempre complete di controflange a collarino secondo UNI 2282-67 PN16 con gradino di tenuta UNI 229-67, bulloni e guarnizioni.</p> <p>Le valvole a sfera di diametro superiore a DN100 sono del tipo wafer da inserire tra controflange PN16, corpo in acciaio al carbonio, sfera in acciaio inox, guarnizioni in teflon, leva in acciaio.</p> <p>Si intendono sempre complete di controflange, guarnizioni e bulloni come più sopra descritto.</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Non applicabile	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste misure, opere ed apprestamenti specifici per la sicurezza per questa lavorazione

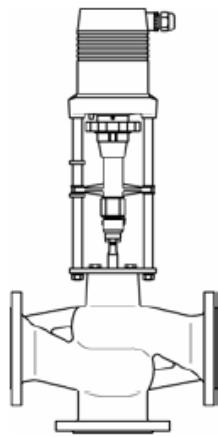
## **2.10 – OS 30 – IMPIANTI PNEUMATICI E ANTINTRUSIONE**

### **2.10.43 - REGOLAZIONE ELETTRONICA**




CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.7.36.14.1-2	Valvole di regolazione a 2 vie per ventilconvettori
Tariffe	1M.17.010.0010.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Valvole per regolazione dei Ventilconvettori nei singoli ambienti con servocomando on-off o modulante 24 V o 220 V, micro-interruttore e comando manuale. Montaggio da effettuarsi sulle batterie calda e fredda dei singoli fan coils ai piani seminterrato ( Aula Strade)- Piano rialzato – Primo e secondo (Uffici e corridoi) – Dis. Rif.: IM005-008-009-010-011-014</p>	
	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b></p>	<p>Prima di montare la valvola accertarsi che l'interno del corpo sia completamente pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento; utilizzare l'aria compressa per una migliore pulizia.</p> <p>Le valvole saranno montate su ciascuna delle n. 2 batterie dei ventilconvettori e regoleranno la portata del fluido con azione PI – modulante su segnale di apertura/chiusura proveniente dal regolatore di locale.</p> <p>Le valvole dovranno essere montate sull' ingresso dell' acqua alle batterie fredde e calde dei fan coils, sulle tubazioni di mandata dell' acqua refrigerata e calda. Immediatamente a monte della valvola di regolazione dovrà essere interposta una valvola a sfera di intercettazione con comando a farfalla.</p> <p>Il montaggio della valvola dovrà essere preferibilmente orizzontale, in linea con l'asse della batteria, e con servocomando verticale.</p> <p>E' ammesso il montaggio verticale della valvola (servocomando orizzontale). Non è in alcun caso ammesso il montaggio rovescio o inclinato.</p> <p>Le valvole saranno complete di servocomando elettromeccanico a funzionamento modulante, alimentato a 220 V</p> <p>L'insieme valvola + servocomando dovrà essere montato in modo da essere facilmente accessibile per il controllo e manutenzione.</p> <p>Ciascuna valvola sarà collegata al regolatore elettronico di ambiente secondo lo schema appresso riportato (rif. disegno IM014)</p>
	

<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le valvole di regolazione a due vie sanno valutate in base alla quantità da installare
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Le valvole saranno installate successivamente al montaggio del ventilconvettore. Le stesse dovranno essere accuratamente protette da danneggiamenti dovuti a colpi, caduta di attrezzi ed altro. I fori di ingresso dei fluidi dovranno essere chiusi con tappo in plastica per impedire ingresso di polvere, detriti e corpi estranei.
<b>Normative e norme da applicare</b>	UNI EN 13789:2010
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p><u>Valvola:</u> La valvola servocomandata sarà del tipo a 2 vie corpo in ottone o bronzo, PN 10, filettato maschio. Otturatore, sede e stelo saranno in acciaio inox. Kvs valvola batteria fredda: 1,6 Kvs valvola batteria calda: 1,1 La valvola sarà accoppiata a servomotore a mezzo giunto ad innesto rapido</p> <p><u>Servomotore:</u> Tipo elettromeccanico bidirezionale, con funzionamento modulante, segnale in ingresso 0 – 10 Vcc, ritorno termico, alimentazione 220 V Avente la seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllore a microprocessore</li> <li>- Intervento manuale tramite manopola</li> <li>- Autocalibr. fine corsa alla messa in marcia</li> <li>- Controllo fine corsa.</li> <li>- Corsa autoregolante fino a 15mm</li> <li>- Segn. d'ingresso selezionab. (0..10V/2..10V, 0..20mA/4-20mA), invertibile</li> <li>- Segnale d'uscita invertibile</li> <li>- Tempo corsa impostabile</li> <li>- Riconoscimento interruzione segnale con reazione definibile</li> <li>- Riconoscimento bloccaggio nel modo modulante</li> <li>- Giunto rapido per la valvola</li> </ul>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
Cod. WBS	Descrizione sintetica		
2.7.36.14.3-4-5	Valvole di regolazione a 3 vie		
Tariffe	1M.17.030.0010.c; 1M.17.030.0010.f	1M.17.030.0010.d;	1M.17.030.0010.e;
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
<p>Valvole a 3 vie a otturatore PN 16 con corpo in bronzo o acciaio, servocomando modulante magnetico o elettrico e comando manuale, per regolazione batterie di scambio termico Unità Trattamento Aria</p> <p>Diametri: DN 25; DN 32; DN 40; DN 50</p> <p>Le valvole saranno montate su ciascuna batteria delle UTA e regoleranno la portata del fluido con azione PI – modulante su segnale di apertura/chiusura proveniente dal regolatore di macchina. Vedi Dis. IM001 IM003 – IM014</p>			
			
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)			
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Prima di montare la valvola accertarsi che l'interno del corpo sia completamente pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento; utilizzare l'aria compressa per una migliore pulizia.</p> <p>Le valvole saranno montate su ciascuna delle batterie di scambio termico delle UTA e regoleranno la portata del fluido con azione PI – modulante su segnale di apertura/chiusura proveniente dal Regolatore Elettronico.</p> <p>Ubicazione:</p> <p>UTA AP Uffici – Sottocentrale termica</p> <p>Batteria preriscaldamento: DN 32</p> <p>Batteria raffreddam./deumidif. DN 50</p> <p>Batteria postriscaldamento: DN 25</p>		
	<p>UTA Laboratorio Strade</p> <p>Batteria Riscaldamento: DN 40</p> <p>Batteria raffreddam./deumidif. DN 50</p> <p>Le valvole dovranno essere montate sull'uscita dell'acqua alle batterie fredde e calde delle UTA, sulle tubazioni di ritorno dell'acqua refrigerata e calda.</p> <p>Il montaggio della valvola dovrà essere preferibilmente orizzontale, in linea con l'asse della batteria, e con servocomando verticale.</p> <p>E' ammesso il montaggio verticale della valvola (servocomando orizzontale). Non è in alcun caso ammesso il montaggio rovescio o inclinato.</p> <p>Le valvole saranno complete di servocomando elettromeccanico a funzionamento modulante, alimentato a 220 V</p>		

	L'insieme valvola + servocomando dovrà essere montato in modo da essere facilmente accessibile per il controllo e manutenzione. Le valvole saranno collegate al Regolatore Elettronico secondo lo schema riportato nel disegno IM014
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le valvole di regolazione a tre vie sanno valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Le valvole saranno installate successivamente al completo montaggio della Unità di trattamento aria. Le stesse dovranno essere accuratamente protette da danneggiamenti dovuti a colpi, caduta di attrezzi ed altro. I fori di ingresso dei fluidi dovranno essere chiusi con tappo in plastica per impedire ingresso di polvere, detriti e corpi estranei.
<b>Normative e norme da applicare</b>	UNI EN 13789:2010
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>La valvola servocomandata sarà del tipo per acqua calda e refrigerata a tre vie miscelatrice, corpo in bronzo. Il premistoppa dovrà essere a perfetta tenuta, sia a caldo che a freddo; sede ed otturatore in acciaio. <u>Caratteristiche principali:</u></p> <p><u>UTA AP Uffici – Sottocentrale termica</u>          Batteria preriscaldamento: DN 32 – kws: 25          Batteria raffreddam./deumidif. DN 50 – kws: 40          Batteria postriscaldamento: DN 25 – kws: 10</p> <p><u>UTA Laboratorio Strade</u>          Batteria Riscaldamento: DN 40 – kws 30          Batteria raffreddam./deumidif. DN 50 – kws 40</p> <p>Corpo valvola: Ghisa grigia GG-25 0.6025          Attacchi tubi: Flange sec. EN 1092-2 tipo 21          Otturatore: Acciaio CrNi 1.4057          Caratt. controllo: fino a DN 50: equipercetuali          Stelo: Acciaio CrNi 1.4122          Corsa: fino a DN 40: 20 mm          DN 50: 30 mm          Guarniz. stelo: O-ring in EPDM (max 130°C)          Fluoraz (max 200°C)          Trafilamento: EN 1349 classe IV L 1 (0.01% del valore kvs)</p> <p>La valvola sarà fornita completa di servocomando modulante munito di comando manuale e di eventuale dispositivo di ritorno in posizione di riposo, in caso caso di mancanza di alimentazione elettrica, quanto richiesto.          Il servomotore dovrà essere alimentato a 220 V c.a e posizionato attraverso un segnale 0-10V proveniente dal regolatore ed avrà le seguenti caratteristiche principali:          Azionatore elettromeccanico bidirezionale          - Controllore a microprocessore          - Intervento manuale tramite volantino, completo di contatto posizione A          - Autocalibr. fine corsa alla messa in marcia          - Controllo fine corsa - fine corsa inf./sup.: limite da carico          - Corsa autoregolante fino a 30mm          - Segn. d'ingr. selezionabile (0..10V/2..10V),</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segnale d'uscita invertibile</li> <li>- Tempo corsa impostabile</li> <li>- Riconoscimento interruzione segnale</li> <li>- Riconoscimento bloccaggio nel modo modulante</li> <li>- Isteresi impostabile nel modo modulante</li> <li>- Interblocco di sicurezza tramite un contatto esterno (senso impostabile)</li> <li>- Caratteristica (lin./espon.) selezionabile</li> <li>- Giunto rapido per la valvola</li> </ul>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.1-2	Servocomandi per serrande UTA
Tariffe	1M.050.0020.b; 1M.050.0020.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Servocomandi per serrande con ritorno a molla con indicatore di posizione e comando manuale, completi di levismi.</p> <p>I servocomandi azionano tutte le serrande motorizzate della:</p> <p>UT Aria Primaria Uffici in Sottocentrale tecnologica al piano Seminterrato</p> <p>UTA – Condizionatore Laboratorio Strade sulla terrazza del Piano Primo</p> <p>I servocomandi sono azionati comando del regolatore di macchina e segnale delle relative sonde di temperatura. Vedi dis. IM 001 – IM 003 – IM 014</p>	
	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>I servocomandi dovranno essere montati secondo le specifiche istruzioni riportate sul manuale di installazione del Costruttore.</p> <p>In generale il montaggio dovrà avvenire direttamente sulla leva della serranda, senza organi di attuazione intermedi. Dovrà essere verificata la condizione che al fine corsa dell' attuatore corrisponda la completa apertura (chiusura) della serranda. Non è ammesso il montaggio rovescio.</p> <p>L' apparecchio dovrà essere montato al completamento dei montaggi della UTA e dei relativi canali e tubazioni di collegamento ed in ogni caso dovrà essere adeguatamente protetto da danneggiamenti accidentali.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	I servocomandi sanno valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	L' apparecchio dovrà essere montato al completamento dei montaggi della UTA e dei relativi canali e tubazioni di collegamento ed in ogni caso dovrà essere adeguatamente protetto da danneggiamenti accidentali.
Normative e norme da applicare	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Servocomando elettrico per attuazione/regolazione di serrande negli impianti di climatizzazione, di tipo rotativo, per segnale di comando ON-OFF o modulante costituito essenzialmente da:</p> <p>Perno di rotazione comandato da motore elettrico.</p> <p>Indicatore di posizione, stop meccanico e tasto di sgancio manuale.</p> <p>Custodia di contenimento in robusto materiale plastico o in metallo fissata su base di appoggio in acciaio.completo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dispositivo di ritorno a molla nella posizione di riposo;</li> <li>• contatti di fine corsa in apertura e chiusura per la segnalazione a distanza della posizione delle serrande</li> </ul>

	<p>Il servocomando dovrà avere movimento assiale, con ritorno a molla. L' accoppiamento sarà diretto alla leva della serranda senza aste intermedie. I servocomandi a due posizioni verranno comandati mediante un contatto in commutazione, mentre i servocomandi proporzionali mediante un segnale di variazione in tensione proveniente dal regolatore.</p> <p>Dati tecnici:  Alimentazione 24V AC/DC <math>\pm 20\%</math>  Potenza assorbita 4 VA - 2 W (0,2 W pos. finale)  Coppia min. (Nm) 20  Superficie massima della serranda (m<sup>2</sup>) 4  Angolo di rotazione 95° (limitato mecc.)  Tempo di corsa (sec) 150  Classe d'isolamento III  Grado di protezione IP 54  Allacciam. :cavo 1m SM24A : 3x0,75mm<sup>2</sup> - SM24A-S : 2x 3x0,75mm<sup>2</sup>  Limiti d'impiego Temp. -30°C...+50°C - Umidità 95% r.H.</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.4-5-6	Strumentazione per temperatura
Tariffe	1M.17.060.0010.l; 1M.17.060.0010.m; 1M.17.060.0010.p
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di strumentazione per temperatura da installarsi su (Rif dis. IM014):  UT Aria Primaria Uffici in Sottocentrale tecnologica al piano Seminterrato  UTA – Condizionatore Laboratorio Strade sulla terrazza del Piano Primo</p> <p>a) termostato da canale antigelo a riarmo manuale con supporto</p>  <p>b) sonda temperatura da esterno,</p>  <p>c)sonda temperatura da canale con supporto</p> 	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Tutti gli apparecchi dovranno essere installati osservando tutte le indicazioni del costruttore in ordine a spazi di rispetto per la corretta funzionalità e la comodità di utilizzo dell'apparecchio, la sua accessibilità per manutenzione ordinaria e straordinaria.</p> <p>Gli strumenti a lettura diretta dovranno essere collocati in posizione tale che la lettura sia agevole, senza richiedere l'uso di dispositivi particolari;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutti gli strumenti, gli apparecchi, le sonde, ecc., dovranno essere collocati in modo tale da essere facilmente accessibili per controllo e/o manutenzione e da non creare intralcio all'accessibilità e/o manutenzione di parti o componenti dell'impianto servito;</li> <li>• Tutti gli strumenti, le sonde, ecc., dovranno essere collocati in posizione tale da evitare da un canto di subire gocciolamenti (particolarmente sulle parti elettriche, ove presenti) da parte di componenti dell'impianto anche e, d'altro canto, di essere essi stessi (attraverso i pozzetti e/o gli attacchi delle sonde o simili) causa di perdite di fluido o infiltrazioni d'acqua negli impianti;</li> <li>• In conseguenza di quanto sopra gli strumenti a bulbo o simile, collocati all'esterno, dovranno avere il bulbo (o simile) collocato e protetto in maniera adeguata ed essere essi stessi protetti in altrettanto adeguata maniera (ad esempio con "tettuccio" di protezione in plexiglas);</li> <li>• Nel caso di più strumenti montati su un unico componente/apparecchio o su componenti/apparecchi eguali, gli strumenti dovranno essere montati nello stesso modo, ben allineati ed ordinati.</li> </ul>
Norme di misurazione della lavorazione:	La strumentazione sarà valutata in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello	La strumentazione dovrà essere montata al completamento dei montaggi




<b>svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	<p>della UTA e dei relativi canali e tubazioni di collegamento ed in ogni caso dovranno essere adeguatamente protetti da danneggiamenti accidentali.</p> <p>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 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 e spese dell'Appaltatore) quei componenti o loro parti che risultassero danneggiati.</p>
<b>Normative e norme da applicare</b>	
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p><u>Termostato antigelo</u> Il termostato antigelo è del tipo con sonda a capillare e cinematisimo di scatto a commutatore unipolare. Il riarmo sarà manuale. Manopola di taratura e pulsante di riarmo protetti da calotta. Campo di regolazione <math>-5^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}</math>. differenziale fisso. Il termostato antigelo deve essere installato sulla parete del canale o del condizionatore, in una posizione ove il flusso d'aria possa ragionevolmente definirsi uniforme e privo di forti componenti turbolente. Il capillare dovrà essere disteso e staffato all'interno del canale in modo tale da interessare l'intera sezione di passaggio dell'aria.</p> <p><u>Sonda di temperatura da esterno</u> La sonda di temperatura è costituita da una piastra base con incorporato l'elemento sensibile, ed un coperchio smontabile stagno. Il sensore di temperatura sarà del tipo a termo resistenza. La sonda sarà installata su parete Nord o almeno in posizione non soggetta a insolazione.</p> <p><u>Sonde di temperatura per installazione su canali d'aria</u> Sonde di temperatura per installazione su canali d'aria, dotate di gambo in ottone di lunghezza non inferiore a 200 mm e custodia di materiale plastico con grado di protezione IP 54. La sonda dovrà essere fissata solidale al canale. Elemento sensibile a termo resistenza, con campo di misura da <math>-20^{\circ}\text{C}</math> a <math>+120^{\circ}\text{C}</math> e grado di precisione non inferiore a <math>\pm 0,2^{\circ}\text{C}</math> su tutto il campo.</p> <p><b>DATI TECNICI</b> Sensore: - Elemento sensibile: Ni 1000 DIN 43760 - Inserito in: tubo in acciaio INOX 7 Ø x 392mm - Limiti d'impiego: <math>-50 \dots 160^{\circ}\text{C}</math> Custodia: - Materiale: poliammide bianco - Dimensioni: 65 x 50 x 38mm - Pressa cavo: PG9 - Grado di protezione: IP65</p>

<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Regolazione temperatura con precisione +/- 1°C
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.6	Strumentazione per umidità relativa
Tariffe	1M.17.060.0020.d
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di strumentazione per umidità relativa: sonda umidità da canale da installarsi su (Rif dis. IM014):  UT Aria Primaria Uffici in Sottocentrale tecnologica al piano Seminterrato  UTA – Condizionatore Laboratorio Strade sulla terrazza del Piano Primo</p>	
	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Vedi prescrizioni WBS precedente La sonda dovrà essere solidamente fissata al canale a mezzo della flangia di accoppiamento. Il foro sul canale non dovrà eccedere la stretta tolleranza per l'introduzione del gambo.
Norme di misurazione della lavorazione:	Le sonde saranno valutate in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Vedi prescrizioni WBS precedente
Normative e norme da applicare	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Sonde di umidità relativa per installazione su canali d'aria, dotate di gambo in ottone e robusta custodia in plastica con grado di protezione IP 65.</p> <p>Elemento sensibile a condensatore a lamine sottili, esente da manutenzione. Campo di misura da 10 a 85% u.r. con grado di precisione non inferiore a <math>\pm 3\%</math>. Temperatura limite aria 50°C.</p> <p>La sonda dovrà essere fissata solidale al canale.</p> <p>Sensore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemento sensibile: HC 200, tipo capacitivo inserito direttamente nella punta del gambo protetto da rete metallica</li> <li>- Limiti d'impiego: -5...+55°C</li> </ul> <p>Dati elettrici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentazione: 15...24Vcc, 24Vca <math>\pm 20\%</math></li> <li>- Segnale d'uscita: 0,0...10,0 Vcc</li> <li>- Campo corrispond.: 0...100% u.r.</li> </ul> <p>Testa di connessione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiale: poliammide bianco</li> <li>- Dimensioni: 65 x 50 x 38mm</li> <li>- Pressa cavo: PG9</li> <li>- Grado di protezione: IP 65</li> </ul> <p>Gambo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiale: ABS, bianco</li> </ul>

	- Dimensioni: 19 Ø x 160mm Flangia di montaggio: tipo MF 19 Installazione in posizione idonea a garantire una corretta misura dell'umidità relativa.
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Regolazione UR con precisione +/- 5%
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.7	Strumentazione per pressione e flusso
Tariffe	1M.17.060.0030.f
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa in opera di strumentazione per pressione e flusso: sonda pressione differenziale per aria da installarsi su (Rif dis. IM014):</p> <p>UT Aria Primaria Uffici in Sottocentrale tecnologica al piano Seminterrato:</p> <p>n. 1 sonda per rilevamento grado ostruzione dei filtri</p> <p>UTA – Condizionatore Laboratorio Strade sulla terrazza del Piano Primo</p> <p>n. 2 sonda per rilevamento grado ostruzione dei filtri</p> <p>LOCALE LABORATORIO STRADE –</p> <p>n. 1 sonda in ambiente</p>	
	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Le sonde verranno installate direttamente sulle UTA per il rilevamento automatico del grado di ostruzione dei filtri - Vedi Dis. IM 014</p> <p>Per il comando dell' inverter di alimentazione ventilatore ripresa UTA Laboratorio la sonda di pressione sarà in ambiente, con rilevamento differenziale <math>P_{amb} - P_e &gt; 5 \text{ Pa}</math>, al fine di mantenere l'ambiente interno in sovrappressione rispetto all' esterno, regolando - da sistema di supervisione - la portata di estrazione di aria della UTA in funzione dell' estrazione delle cappe del laboratorio.</p> <p>Per le ulteriori prescrizioni far riferimento al WBS precedente</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	La strumentazione sarà valutata in base alla quantità da installare
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Vedi prescrizioni WBS precedente
Normative e norme da applicare	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>La sonda di pressione differenziale per aria sarà del tipo con sistema di misura a membrana. La carcassa sarà in materiale sintetico con manopola di taratura, contatto commutatore, morsettiera. Scala di taratura a vista.</p> <p>Le prese d'aria saranno collegate al corpo mediante condotto in plastica. Sarà idonea alla rilevazione di pressione differenziale dovuta a intasamento di filtri ( per le UTA) o ad eccessi di aspirazione aria dal Laboratorio Strade.</p> <p>Alimentazione elettrica.</p> <p>Campo di regolazione 30-800 Pa.</p> <p>Sensore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemento sensibile: membrane</li> <li>- Limiti d'impiego: -20...+50°C</li> </ul> <p>Dati elettrici:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentazione: 24V ca/cc <math>\pm 10\%</math></li> <li>- Consumo: <math>&lt; 20</math> mA</li> <li>- Segnale d'uscita: 0...10 V</li> <li>- Linearità: <math>\pm 0,8\%</math> del campo</li> <li>- Isteresi: 0,1% del campo</li> </ul> Custodia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiale: alluminio fuso</li> <li>- Dimensioni: 58 x 64 x 34mm</li> <li>- Pressa cavo: PG11</li> <li>- Grado di protezione: IP 65</li> </ul>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	Mantenimento del $\Delta P$ impostato con precisione di $\pm 2$ Pa
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.8	Regolatori per ventilconvettori
Tariffe	1M.17.070.0020.a – per ventilconvettori a 2 batterie, per impianto 4 tubi
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Fornitura e posa in opera di</i></p> <p>- <i>Regolatore di tipo PI o modulante per ventilconvettori a 2 batterie, con 1 ingresso da sonda ambiente e 2 uscite per comando elettrovalvole.</i></p> <p><i>Da installare nei singoli locali ai piani seminterrato (Aula Strade)- Piano rialzato – Primo e secondo (Uffici e corridoi) – Come indicato nella Tabella Locali allegata allo schema regolazione Fan-coils di cui al dis.Dis.IM014 - Rif.: IM005-008-009-010-011</i></p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Il regolatore dovrà essere montato a parete, ad una altezza non inferiore a mt. 1.30 e non superiore a mt. 1.50 dal piano di calpestio, in posizione protetta dall'irraggiamento solare diretto e dal flusso diretto dell'aria di mandata, da eventuali fonti di umidità</p> <p>Il montaggio dovrà avvenire a parete o su guida di fissaggio. In Tal caso sono esclusivamente ammesse quelle predisposte dalla casa costruttrice.</p> <p>Ciascun regolatore dovrà essere collegato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alla alimentazione elettrica di rete</li> <li>- Alla sonda di temperatura ambiente</li> <li>- Ai servocomandi delle elettrovalvole di regolazione dei fan coils</li> </ul>
Norme di misurazione della lavorazione:	I regolatori saranno valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>Il montaggio dei regolatori dovrà avvenire esclusivamente alla fine delle lavorazioni principali, dette "sporche". In ogni caso i regolatori dovranno essere protetti con idonea scatola o altro manufatto in tutte le fasi delle lavorazioni successive, comprese quelle di esecuzione delle opere di finitura. In alcun modo dovranno essere interessati da tracce di pittura o investiti da getti di acqua o dalla caduta di attrezzi.</p> <p>Qualunque danneggiamento anche di lieve entità provocherà la sostituzione dell'apparecchio a carico della Ditta installatrice senza indennizzo.</p>
Normative e norme da applicare	
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Regolatore per fancoil 2 batterie/4 tubi a microprocessore, interfaccia LON, funzioni preconfigurate, con display, allacciamento bus e potenza con connettore a spina, avente le seguenti caratteristiche:</p> <p>Microprocessore 16 Bit, RAM 20 Kbyte, EPROM Flash 256 Kbyte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contenitore</li> </ul> <p>grado di protezione (DIN40050): IP20</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentazione 24Vca ±10%; 50/60 Hz;</li> <li>- Potenza assorbita: senza carico 1,5 VA(62mA), con carico 9VA (375mA)</li> <li>- 2 ingressi digitali 24Vca/cc, assorbimento corrente 4mA per ingresso</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uscite digitali a relè, carico cont. max 24V / 250 mA; ER2x00: 2 x contatti puliti ER2200: 5 x contatti puliti (3 a ingresso comune)</li> <li>- 2 ingressi analogici Ni 1000 / 0...10V / -0...+100°C; campo di misura commutabile dal software</li> <li>- 1 sonda ambiente integrata</li> <li>- 2 uscite analogiche 0...10V / max. carico 5 mA per uscita oppure 10 mA per entrambe</li> <li>- Interfacce: 1 interfaccia LON® 1 interfaccia programmazione con presa “jack”</li> <li>- Tamponamento: - Programma utente memorizzato nell'EPROM - Dati orologio tamponati per una settimana circa (gold cap) in modo capacitivo</li> <li>- Batteria tampone 3V a richiesta, tempo di tamponamento: 6 settimane</li> <li>- Orologio programmatore</li> <li>- Parte inferiore (zoccolo) completa di morsettiera per il cablaggio e innesti per la parte superiore</li> <li>- Comunicazione: LONBus® con transceiver FTT10A; 78,5kBit/s; comunicazione tramite variabili standard LONworks® SOFTWARE Sviluppo della software utenti: Logica con LI tramite PMC_MAIN Regolazione tramite PMC_CAD</li> </ul>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p>Allacciamento: 230Vca Ingressi: 6 universali, configurabile Uscite: C.do ventilatore: 3 relè 230V, 3A, NA, ingr.comune C.do valvole: 4 triac, 24-230Vca, 1A, C.do luce: 1 relè 230V, 16A, NA, Dimensioni: 196 x119 x 50 mm</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.9	QUADRO ELETTRICO DI REGOLAZIONE SOTTOCENTRALE TERMICA - UTA UFFICI - CENTRALE FRIGORIFERA
Tariffe	NP.IM.07
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa del quadro elettrico per le apparecchiature di regolazione della sottocentrale termica, della UT.AP. Uffici e della centrale frigorifera. Il quadro sarà ubicato in Sottocentrale termica, adiacente al QE di forza motrice. Rif. Dis.: IM005	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	<p>Il quadro sarà in carpenteria metallica, come appresso descritto, del tipo ad armadio da pavimento con di piastra di fondo e zoccolo di almeno 100mm Il quadro dovrà essere posato livellato e saldamente fissato a pavimento mezzo idonea tassellatura.</p> <p>I conduttori devono essere adeguatamente fissati alla struttura del quadro in modo che il loro peso non gravi sulle apparecchiature e in modo che possano sopportare le elevate sollecitazioni elettrodinamiche delle correnti di corto circuito.</p> <p>I conduttori vanno collegati alle apparecchiature con appositi capicorda a pressione. I circuiti ausiliari dovranno essere posti entro apposite canaline in PVC, traforate e con coperchio. Il capo di ogni conduttore fissato a morsetti o ad apparecchiature va numerato mediante anellino segnafile.</p> <p>Tutti i circuiti che entrano od escono dal quadro devono far capo ad apposite morsettiere di tipo componibile, adeguate alle sezioni dei cavi collegati e dotate di cartellini di numerazione.</p> <p>Tutti i conduttori in arrivo e partenza devono essere saldamente ancorati con collari ad appositi profilati per evitare che il loro peso gravi sulle apparecchiature o sui morsetti terminali.</p> <p>Tutti i conduttori devono essere contraddistinti alle due estremità da appositi anellini segnafile in plastica con idoneo portacartellino. I collegamenti devono essere riportati su apposita morsettiera numerata ed i morsetti devono essere di sezione adeguata ai conduttori.</p> <p>Gli strumenti indicatori possono essere elettromagnetici o a bobina mobile in esecuzione 96 x 96 mm o di tipo digitale.</p> <p>I circuiti ausiliari di comando, segnalazione allarme e regolazione sono alimentati a 24 V c.a., tramite trasformatore.</p> <p>I quadri si intendono sempre dotati di pulsante (o interruttore, a scelta della D.L.) per consentire la prova contemporanea di tutte le lampade di segnalazione esistenti sui quadri stessi.</p> <p>Più in generale dovranno essere seguite tutte le istruzioni di installazione e messa in servizio fornite dal Costruttore.</p> <p>Il quadro sopradescritto sarà completo dei componenti appresso elencati e delle apparecchiature specifiche di regolazione il cui montaggio è previsto su quadro.</p>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I quadri saranno valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia e delle dimensioni
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	<p>Il quadro andrà montato alla fine delle lavorazioni meccaniche pesanti, specialmente quelle che implicano la movimentazione di materiali ed apparecchiature di notevoli dimensioni e la realizzazione di saldature.</p> <p>In ogni caso il quadro elettrico andrà protetto con idonee strutture provvisorie contro gli urti accidentali, la caduta di attrezzi, i lapilli di</p>

	saldatura, schizzi di vernice e spruzzi di acqua.
<b>Normative e norme da applicare</b>	CEI EN 60439-1. CEI EN 61439-1 e -2
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Armadio da pavimento avente dimensione indicativa di 800x1800x400mm, completo di piastra di fondo, una porta frontale o due laterali, zoccolo di appoggio a pavimento avente altezza minima di almeno 100mm.</p> <p>Completo dei seguenti componenti:</p> <p>N.1 Oblò in plexiglass, chiusura co chiave, ca. 600x360mm</p> <p>N.1 Luce interno</p> <p>N.1 Sezionatore da manovra 2x16A, 12kA 1</p> <p>N.1 Spia fase con prefusibile</p> <p>N. 1 Circuito ausiliario 24V, 160VA, compl. di salvamotore, trasformatore 230/24V, 5 fusibili sezionabili 1x2A 1</p> <p>N. 1 Circuito ausiliario 24Vcc, 10A, compl. di salvamotore, filtro di rete, 6 fusibili sezionabili 1x2A, 1</p> <p>N. 1 Presa Schuko per il computer di servizio 1</p> <p>N. 1 Interruttore Automatico Diff. 2x10A, differenziale 30mA, 1</p> <p>N. 3 Interruttori automatici Diff. 2x10A, differenziale 300mA,</p> <p>N. 1 Montaggio rack 19" 1</p> <p>N. 6 basi per montaggio, cablaggio unità regolazione DDC</p> <p>N. 2 basi per montaggio, cablaggio blocco a 4 relè</p> <p>N. 10 Relè ausiliario a servizio DDC (elementi di sicurezza)</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p>Grado di resistenza IP: 54</p> <p>Il quadro ed i componenti sopradescritti saranno idonei al montaggio delle apparecchiature di regolazione della Sottocentrale, Uta A.P. Uffici e Centrale Frigorifera</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche del quadro e complesso di componenti che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
<b>2.10.43.10</b>	APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE DA QUADRO PER IL COMANDO E CONTROLLO DELLA SOTTOCENTRALE TERMICA, UTA UFFICI E CENTRALE FRIGORIFERA
<b>Tariffe</b>	<b>NP.IM.07.1</b>
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura, montaggio in quadro regolazione e cablaggio delle apparecchiature di regolazione della sottocentrale termica, della UTA Uffici e della Centrale Frigorifera- Rif Dis. IM 001-005-014</p> <p>Il sistema di apparecchiature dovrà essere costituito – essenzialmente - da un regolatore liberamente programmabile e dai relativi sub moduli di comunicazione e di interfaccia per consentire la più completa integrazione con il BMS esistente del Politecnico.</p> <p>Le funzioni che il sistema dovrà compiere saranno quindi tutte quelle previste dall' esistente sistema di supervisione, riportate al punto Prestazioni, relative al controllo e regolazione delle seguenti apparecchiature:</p> <p><u>Sottocentrale termica ( Rif Dis IM 001- IM005):</u></p> <p>Pompe secondario Acqua refrigerata : P23-P24-P25 singole P26-27 gemellari</p> <p>Pompe Secondario Acqua calda : P32-P33-P34 singole P30-31 gemellari</p> <p>UTA Aria Primaria Uffici ( Vedi Dis. IM014)</p> <p><u>Centrale frigorifera( Rif Dis IM 001-IM005):</u></p> <p>Pompe primario Acqua refrigerata : P19-P20-P21-P22</p> <p>Gruppo Frigorifero GF 1</p> <p>Condensatore Remoto CD 1 (Terrazza piano primo)</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	Non applicabile
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	Le apparecchiature saranno valutate in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia.
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	Il quadro e le apparecchiature saranno installate alla fine delle lavorazioni meccaniche pesanti, specialmente quelle che implicano la movimentazione di materiali ed apparecchiature di notevoli dimensioni e la realizzazione di saldature. In ogni caso le apparecchiature andranno protetto con idonee strutture provvisorie contro gli urti accidentali, la caduta di attrezzi, i lapilli di saldatura, schizzi di vernice e spruzzi di acqua.
<b>Normative e norme da appl.</b>	CEI EN 60439-1. CEI EN 61439-1 e -2
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Montaggio sul quadro di regolazione di Sottocentrale Termica precedentemente descritto, delle seguenti apparecchiature:</p> <p>N. 1 Rack base 19" per max. 9 moduli CPU e/o I/O, con piastra madre</p> <p>N. 1 Modulo CPU 19", 5Vcc, completo di led alarm/run/fault, tasti ledtest, reset, slot per memoria aggiuntiva</p> <p>N. 1 Submodulo di comunicazione, Profibus FMS, certificato 1</p> <p>N. 1 Display MMI, a 3.8" colore TFT, tasti di navigazione e funzione 1</p> <p>N. 1 Modulo 19", indicazione 16 Led's, 8DI, 8DO, 8+4 relè, 1</p> <p>N. 1 Modulo 19", indicazione 16 Led's, 16DI, 4 relè, 1</p> <p>N. 1 Modulo di comunicazione, 2 posti ad innesto, montaggio guide DIN</p> <p>N. 1 Submodulo d'interfaccia RS485, 1</p> <p>N. 4 Morsettiere moduli</p> <p>N. 4 Modulo inizio/fine linea, montaggio guide DIN</p> <p>N. 2 Modulo 8 ingressi analogici, 8 circuiti PID, montaggio guide DIN 2</p> <p>N. 6 Morsettiere moduli</p>

	<p>N. 2 piastre di connessione display, moduli interne ecc.  N. 2 Gruppo a 4 relè d'accoppiamento, max.5A/230V  N. 5 Piastra cieca 6TE  <u>Apparecchiature per comando motori</u>  N. 1 Rack 19" ampliamento per max. 9 moduli I/O, con piastra madre 1  N. 2 Moduli di comando 2 utenze gemellari, ognuno completo di:  1 selettore A-0-H  1- led bicolore r/v,  1 DI – ingresso di blocco/consenso,  2 DI e 2 led bicolore ad uso libero,  N. 5 Moduli di comando 4 utenze DOL ognuno completa di:  1 selettore A-0-H,  1 led bicolore r/v,  1 DI-ingresso di blocco/consenso,  2 DI ad uso libero  N. 7 Gruppi a 4 relè d'accoppiamento, max.5A/230V  N. 1 piastra di connessione display, moduli interne ecc.  N. 7 Morsettiere moduli  N. 2 Piastra cieca 6TE</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funzioni operative <ul style="list-style-type: none"> <li>- Codice d'accesso a 3 livelli</li> <li>- Sistema prova LED integrato (bicolore)</li> <li>- Sistema raggruppamento allarme integrato,</li> <li>- Funzioni secondo la normativa ISA A1: indicazione tramite LED rosso lampeggiante tacitabile a luce costante</li> <li>- Orologio programmatore a 32 canali,</li> <li>- Ora e calendario a batteria tampone</li> <li>- Contatore di utenza 0-99999h, con soglia parametrabile</li> <li>- Contatori di utenza 0-999</li> <li>- Temporizzatore di utenza, parametrabile</li> <li>- Totalizzatore di utenza</li> <li>- Lettura delle variabili misurate</li> <li>- Parametraggio dei regolatori</li> <li>- Possibilità di collegamento di orologio</li> </ul> </li> <li>- Elaborazione di funzioni preconfigurate: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rilevazione stati digitali dal campo</li> <li>- Definizione ingressi per contatti NC oppure NA</li> <li>- Selezione tra 2 modi di elaborazione logica dati per ogni singolo gruppo I/O e LED:</li> <li>- Indicazione guasto diretta, cioè raggruppamento fisso LED e I/O (con segnale ritardabile)per interblocchi hardware</li> <li>- Ingressi, uscite e LED utilizzati liberamente dal programma (LI)</li> </ul> </li> <li>- Configurazione degli ingressi/uscite e della regolazione tramite blocchi software preconfezionati ad assegnazione e combinazione libera</li> </ul>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
<b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle apparecchiature che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b>	
<b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.11	Linee e collegamenti elettrici per le apparecchiature di regolazione sottocentrale termica e centrale frigorifera
Tariffe	NP.IM.07.2
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Forniture e posa delle linee e dei collegamenti elettrici di tutte le apparecchiature di regolazione e dei motori in campo al quadro elettrico di regolazione della Centrale termica e Frigorifera.</i>  <i>Saranno da collegarle seguenti apparecchiature e componenti:</i></p> <p><u>Sottocentrale termica ( Rif Dis IM 001- IM005):</u>            Motori pompe secondario Acqua refrigerata : P23-P24-P25 singole P26-27 gemellari            Motori pompe secondario Acqua calda : P32-P33-P34 singole P30-31 gemellari            UTA Aria Primaria Uffici ( Vedi Dis. IM014)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motori ventilatori</li> <li>- Sonde temperatura e pressione</li> <li>- Termostati e pressostati</li> <li>- Servocomandi serrande e valvole di regolazione</li> </ul> <p><u>Centrale frigorifera( Rif Dis IM 001-IM005):</u>            Pompe primario Acqua refrigerata : P19-P20-P21-P22            Quadro Gruppo Frigorifero GF 1            Quadro Condensatore Remoto CD 1 (Terrazza piano primo)</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>- <u>Note generali</u>            La posa dei cavi dovrà essere eseguita seguendo scrupolosamente le indicazioni del costruttore.            I cavi potranno essere installati secondo le modalità di posa previste dalla norma CEI 64-8.            I cavi lungo il percorso non dovranno presentare giunzioni intermedie.            Saranno ammesse giunzioni di conduttori solamente nelle cassette e nei quadri e con appositi morsetti di sezione adeguata; non saranno accettate giunzioni nelle passerelle portacavi.            Il raggio di curvatura dei cavi dovrà tenere conto di quanto specificato dai costruttori.            La sezione dei conduttori delle linee principali e dorsali dovrà rimanere invariata per tutta la loro lunghezza.</p> <p>- <u>Tipologie di installazione</u>            I cavi possono essere installati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· su passerelle orizzontali; i cavi devono essere posati in modo ordinato</li> <li>· su passerelle verticali: i cavi devono essere fissati alle passerelle con collari atti a sostenerne il peso. I collari devono essere installati ogni metro di lunghezza del cavo oppure di più cavi se appartenenti alla stessa linea</li> <li>· entro tubazioni: le sezioni interne dei tubi devono essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio dei conduttori. La dimensione dei tubi deve consentire il successivo infilaggio di una quantità di conduttori pari ad 1/3 di quella già in opera, senza dover sfilare questi ultimi.</li> </ul> <p>Nei tratti verticali i cavi devono essere ammarati ogni metro. Nell'infilare i conduttori entro tubi si deve fare attenzione ad evitare torsioni o eliche che ne impedirebbero lo sfilamento.</p> <p>- <u>Vicinanza tra cavi di potenza e cavi di segnale</u>            I cavi di segnale ed i cavi di potenza devono transitare in condotti separati,</p>

	<p>a causa dei fenomeni transitori di induzione elettromagnetica con cui i cavi di potenza possono disturbare i segnali trasportati dai circuiti di comando e segnalazione.</p> <p>- <u>Siglatura</u> Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente, in modo da consentirne l'individuazione.</p> <p>Le siglature dovranno essere conformi alle norme CEI 16-7 art. 3, e realizzate con anelli o tubetti portaetichette, oppure tubetti pre-siglati o termorestringenti.</p> <p>Le siglature dovranno essere applicate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• su entrambe le estremità;</li> <li>• in corrispondenza di ogni cassetta di derivazione;</li> <li>• ogni 20 m lungo le passerelle e scale porta cavi;</li> <li>• in corrispondenza di ogni cambio di percorso.</li> </ul> <p>La sigla dovrà riportare il numero di identificazione del circuito.</p> <p>Dovranno essere siglati anche tutti i conduttori degli impianti ausiliari in conformità agli schemi funzionali costruttivi.</p> <p>Per ogni linea di potenza facente capo a morsetti entro quadri elettrici la siglatura dovrà essere eseguita come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• siglatura della linea sul morsetto e sul conduttore;</li> </ul>
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I cavi e le relative vie saranno valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	<p>Per salvaguardare l'integrità del cavo durante le fasi di piegatura e raddrizzatura che ne caratterizzano la messa in opera, la sua temperatura non deve essere inferiore a 5°C.</p> <p>Particolare attenzione va posta alla temperatura a cui è stato immagazzinato il cavo, perché l'avvolgimento su bobine rallenta l'adattamento termico alle mutate condizioni ambientali.</p> <p>Durante la posa i cavi non devono subire alcun danno, il che significa soprattutto salvaguardarli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• contro un eccessivo sforzo da tiro</li> <li>• contro un raggio di curvatura troppo esiguo</li> <li>• contro abrasioni lesive della guaina</li> </ul> <p>Il tiro dei cavi di elevata sezione da posare su passerelle o mensole, in aria o in cunicolo, oppure in tubazione, deve innanzitutto evitare eccessive sollecitazioni dovute all'inerzia rotatoria della bobina da cui il cavo viene svolto.</p> <p>La presa sulla testa del cavo deve essere effettuata tramite accorgimenti che ne evitino il danneggiamento. Lo sforzo massimo di trazione non deve di norma superare 15 N/mm<sup>2</sup>.</p> <p>Durante il tiro occorre evitare che il cavo giri sul proprio asse.</p> <p>Durante la posa il raggio di curvatura dei cavi, misurato sulla loro generatrice interna, non dovrà essere inferiore a 14D.</p>
<b>Normative e norme da applicare</b>	CEI 64-8 (tutte le parti) (2007)
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
Caratteristiche impianti	<p>Cavo conforme alle norme: CEI 20-22/2 - CEI 20.36 – 20.45</p> <p>Tipo FTG10(O)M1 0,6/1kV</p> <p>Tens.lavoro 24V, tens.isol.300/500V, schermato, guaina M1.</p> <p>Isolante: PVC.</p> <p>Guaina: PVC.</p> <p>Conduttore: filo flessibile di rame rosso, riunito a coppie twistate in nastro di poliestere.</p>

	<p>Schermo: treccia di rame stagnato con copertura <math>\geq 90\%</math>.</p> <p>Comportamento al fuoco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• non propagante l'incendio;</li> <li>• ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.</li> </ul> <p>Nelle seguenti tipologie e sezioni</p> <p>2x0,75mmq: Cavo di collegam. unità periferica - punti digitali, pompe</p> <p>3x0,75mmq: Cavo di collegam. unità periferica - servocomandi, inverter</p> <p>5x0,75mmq: Cavo di collegam. utenze periferico -umidificatori, inverter</p> <p>1x2x0,6mm: Cavo bus d'interfaccia seriale, modbus Rtu ecc.</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche dei cavi che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO (con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.12	QUADRO ELETTRICO DI REGOLAZIONE CONDIZIONATORE LABORATORIO STRADE
Tariffe	NP.IM.08
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa del quadro elettrico per le apparecchiature di regolazione del Condizionatore Laboratorio Strade	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	<p>Il quadro sarà in carpenteria metallica, come appresso descritto, del tipo ad armadio da pavimento con di piastra di fondo e zoccolo di almeno 100mm Il quadro dovrà essere posato livellato e saldamente fissato a pavimento mezzo idonea tassellatura.</p> <p>I conduttori devono essere adeguatamente fissati alla struttura del quadro in modo che il loro peso non gravi sulle apparecchiature e in modo che possano sopportare le elevate sollecitazioni elettrodinamiche delle correnti di corto circuito.</p> <p>I conduttori vanno collegati alle apparecchiature con appositi capicorda a pressione. I circuiti ausiliari dovranno essere posti entro apposite canaline in PVC, traforate e con coperchio. Il capo di ogni conduttore fissato a morsetti o ad apparecchiature va numerato mediante anellino segnafile.</p> <p>Tutti i circuiti che entrano od escono dal quadro devono far capo ad apposite morsettiere di tipo componibile, adeguate alle sezioni dei cavi collegati e dotate di cartellini di numerazione.</p> <p>Tutti i conduttori in arrivo e partenza devono essere saldamente ancorati con collari ad appositi profilati per evitare che il loro peso gravi sulle apparecchiature o sui morsetti terminali.</p> <p>Tutti i conduttori devono essere contraddistinti alle due estremità da appositi anellini segnafile in plastica con idoneo portacartellino. I collegamenti devono essere riportati su apposita morsettiera numerata ed i morsetti devono essere di sezione adeguata ai conduttori.</p> <p>Gli strumenti indicatori possono essere elettromagnetici o a bobina mobile in esecuzione 96 x 96 mm o di tipo digitale.</p> <p>I circuiti ausiliari di comando, segnalazione allarme e regolazione sono alimentati a 24 V c.a., tramite trasformatore.</p> <p>I quadri si intendono sempre dotati di pulsante (o interruttore, a scelta della D.L.) per consentire la prova contemporanea di tutte le lampade di segnalazione esistenti sui quadri stessi.</p> <p>Più in generale dovranno essere seguite tutte le istruzioni di installazione e messa in servizio fornite dal Costruttore.</p> <p>Il quadro sopradescritto sarà completo dei componenti appresso elencati e delle apparecchiature specifiche di regolazione il cui montaggio è previsto su quadro.</p>
Norme di misurazione della lavorazione:	I quadri saranno valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia e delle dimensioni
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	<p>Il quadro andrà montato alla fine delle lavorazioni meccaniche pesanti, specialmente quelle che implicano la movimentazione di materiali ed apparecchiature di notevoli dimensioni e la realizzazione di saldature.</p> <p>In ogni caso il quadro elettrico andrà protetto con idonee strutture provvisorie contro gli urti accidentali, la caduta di attrezzi, i lapilli di</p>



	saldatura, schizzi di vernice e spruzzi di acqua.
<b>Normative e norme da applicare</b>	CEI EN 60439-1. CEI EN 61439-1 e -2
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Armadio da pavimento avente dimensione indicativa di 800x1800x400mm, completo di piastra di fondo, una porta frontale o due laterali, zoccolo di appoggio a pavimento avente altezza minima di almeno 100mm.</p> <p>Completo dei seguenti componenti:</p> <p>N.1 Oblò in plexiglass, chiusura co chiave, ca. 600x360mm</p> <p>N.1 Luce interno</p> <p>N.1 Sezionatore da manovra 2x16A, 12kA 1</p> <p>N.1 Spia fase con prefusibile</p> <p>N. 1 Circuito ausiliario 24V, 160VA, compl. di salvamotore, trasformatore 230/24V, 5 fusibili sezionabili 1x2A 1</p> <p>N. 1 Circuito ausiliario 24Vcc, 10A, compl. di salvamotore, filtro di rete, 6 fusibili sezionabili 1x2A, 1</p> <p>N. 1 Presa Schuko per il computer di servizio 1</p> <p>N. 1 Interruttore Automatico Diff. 2x10A, differenziale 30mA, 1</p> <p>N. 3 Interruttori automatici Diff. 2x10A, differenziale 300mA,</p> <p>N. 1 Montaggio rack 19" 1</p> <p>N. 4 basi per montaggio, cablaggio unità regolazione DDC</p> <p>N. 3 basi per montaggio, cablaggio blocco a 4 relè</p> <p>N. 2 Relè ausiliario a servizio DDC (elementi di sicurezza)</p>
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p>Grado di resistenza IP: 54</p> <p>Il quadro ed i componenti sopradescritti saranno idonei al montaggio delle apparecchiature di regolazione della Sottocentrale, Uta A.P. Uffici e Centrale Frigorifera</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b>	
<b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b>	
<b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.13	APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE DA QUADRO PER IL COMANDO E CONTROLLO DEL CONDIZIONATORE LABORATORIO STRADE
Tariffe	NP.IM.08.1
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura, montaggio in quadro regolazione e cablaggio delle apparecchiature di regolazione del Condizionatore del Laboratorio Strade.</p> <p>Il sistema di apparecchiature dovrà essere costituito – essenzialmente - da un regolatore liberamente programmabile e dai relativi sub moduli di comunicazione e di interfaccia per consentire la più completa integrazione con il BMS esistente del Politecnico.</p> <p>Le funzioni che il sistema dovrà compiere saranno quindi tutte quelle previste dall' esistente sistema di supervisione, riportate al punto Prestazioni, relative al controllo e regolazione del Condizionatore - Vedi Dis. IM014</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Non applicabile
Norme di misurazione della lavorazione:	I regolatori saranno valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Il quadro e le apparecchiature saranno installate alla fine delle lavorazioni meccaniche pesanti, specialmente quelle che implicano la movimentazione di materiali ed apparecchiature di notevoli dimensioni e la realizzazione di saldature. In ogni caso le apparecchiature andranno protetto con idonee strutture provvisorie contro gli urti accidentali, la caduta di attrezzi, i lapilli di saldatura, schizzi di vernice e spruzzi di acqua.
Normative e norme da applicare	CEI EN 60439-1. CEI EN 61439-1 e -2
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>N. 1 Regolatore DDC compatto, CPU, completo d led alarm/run/fault, tasti ledtest, reset, interfaccia Bacnet integrata, interfaccia LON integrata, I/Ointegrati.; 8 Ingressi digitali, 8 Ingressi analogici, 8 uscite digitale, 6 uscite analogiche,"</p> <p>N. 1 Display MMI, a 3.8" colore TFT, tasti di navigazione e funzione 1</p> <p>N. 2 Modulo comando 4 utenze DOL,</p> <p>1 led bicolore r/v,</p> <p>1 DI ingresso di blocco/consenso,</p> <p>2 DI ad uso libero,</p> <p>N. 2 Guide DIN di montaggio</p> <p>N 1 Modulo per montaggio a guide DIN, indicazione 16 Led's, 16DI, 4 relè,</p> <p>N. 4 Morsettiere moduli</p> <p>N. 4 Modulo inizio/fine linea, montaggio guide DIN</p> <p>N. 6 Morsettiere moduli</p> <p>N. 2 piastre di connessione display, moduli interne ecc.</p> <p>N. 3 Gruppo a 4 relè d'accoppiamento, max.5A/230V</p>
SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Prestazioni impianti	<p>-Funzioni operative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Codice d'accesso a 3 livelli</li> <li>- Sistema prova LED integrato</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema raggruppamento allarme integrato, funzioni secondo la normativa ISA A1: indicazione tramite LED rosso lampeggiante tacitabile a luce costante</li> <li>- Orologio programmatore a 32 canali, 256 c.di</li> <li>- Ora e calendario a batteria tampone</li> <li>- 64 contaore 0-99999h con soglia parametrabile</li> <li>- 128 contatori 0-999</li> <li>- 64 temporizzatori parametrabili</li> <li>- 32 totalizzatori 0-65.535</li> <li>- Lettura delle variabili misurate</li> <li>- Parametraggio dei regolatori</li> <li>- Possibilità di collegamento di orologio DCF77</li> <li>- Codificazione indirizzo sottostazione tramite programma PMC_MAIN</li> <li>- Blocchi di regolazione preconfezionati per temperatura, umidità e pressione</li> <li>- Elaborazione delle seguenti funz. preconfigurate: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rilevazione stati digitali dal campo</li> <li>- Definizione ingressi per contatti NC oppure NA</li> <li>- Selezione tra 2 modi di elaborazione logica dati</li> </ul> </li> <li>per ogni singolo ingresso: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione guasto, cioè attivazione raggruppamento allarme (con segnale ritardabile), NA/NC selezionabile</li> <li>- Definizione stato, utilizzato liberamente dal programma</li> <li>- Configurazione degli ingressi/uscite e della regolazione tramite blocchi software preconfezionati ad assegnazione e combinazione libera</li> </ul> </li> </ul>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche dei regolatori ed apparecchiature che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	
<b>Cod. WBS</b>	<b>Descrizione sintetica</b>
<b>2.10.43.14</b>	Linee e collegamenti elettrici per le apparecchiature di regolazione Condizionatore Laboratorio Strade
<b>Tariffe</b>	<b>NP.IM.08.2</b>
<b>DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA</b> (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Fornitura e posa di linee e collegamenti elettrici di tutte le apparecchiature di regolazione in campo al quadro elettrico di regolazione del Condizionatore Laboratorio Strade ( Vedi Dis. IM014):	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motori ventilatori</li> <li>- Sonde temperatura e pressione</li> <li>- Termostati e pressostati</li> <li>- Servocomandi serrande e valvole di regolazione</li> </ul>	
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<b>Modalità di esecuzione della lavorazione:</b>	VEDI PRESCRIZIONI VOCI PRECEDENTI
<b>Norme di misurazione della lavorazione:</b>	I cavi e le relative vie saranno valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
<b>Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:</b>	VEDI PRESCRIZIONI VOCI PRECEDENTI
<b>Normative e norme da appl.</b>	CEI 64-8 (tutte le parti) (2007)
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	<p>Cavo conforme alle norme: CEI 20-22/2 - CEI 20.36 – 20.45            Tipo FTG10(O)M1 0,6/1kV            Tens.lavoro 24V, tens.isol.300/500V, schermato, guaina M1.            Isolante: PVC.            Guaina: PVC.            Conduttore: filo flessibile di rame rosso, riunito a coppie twistate in nastro di poliestere.            Schermo: treccia di rame stagnato con copertura &gt;=90%.            Comportamento al fuoco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• non propagante l'incendio;</li> <li>• ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.</li> </ul> <p>Nelle seguenti tipologie e sezioni:            2x0,75mmq: Cavo di collegam. unità periferica - punti digitali            3x0,75mmq: Cavo di collegam. unità periferico - servocomandi, inverter            5x0,75mmq: Cavo di collegam. utenze periferico -umidificatori, inverter            Linea Ethernet: Cavo patch, categoria 6 compresa n. 1 presa Ethernet</p>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.15	LINEE E COLLEGAMENTI ELETTRICI PER LE APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI
Tariffe	NP.IM.09
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p>Fornitura e posa di linee e collegamenti elettrici di tutte le apparecchiature di regolazione dei ventilconvettori in ambiente e precisamente (Vedi dis. IM014 e relativa tabella locali per regolatori ambiente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Collegamento delle n. 2 elettrovalvole per singolo ventilconvettore al regolatore ambiente <ul style="list-style-type: none"> <li>o Complessivi: n. 76 regolatori e n. 123+123 = 246 elettrovalvole</li> </ul> </li> <li>- Collegamento della n. 1 sonda di temperatura ambiente al regolatore <ul style="list-style-type: none"> <li>o Complessive: n. 76 sonde ai relativi regolatori</li> </ul> </li> </ul> <p>Realizzazione di rete Lon di collegamento dei singoli regolatori tra di essi ed al trasduttore di segnale Lon – Ethernet, compresa fornitura ed installazione del trasduttore da quadro</p>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	VEDI PRESCRIZIONI VOCI PRECEDENTI
Norme di misurazione della lavorazione:	I cavi e le relative vie saranno valutati in base alla quantità da installare, a seconda della tipologia
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	VEDI PRESCRIZIONI VOCI PRECEDENTI
Normative e norme da applicare	CEI 64-8 (tutte le parti) (2007)
REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:	
Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)	
Caratteristiche impianti	<p>Cavo conforme alle norme: CEI 20-22/2 - CEI 20.36 – 20.45  Tipo FTG10(O)M1 0,6/1kV  Tens.lavoro 24V, tens.isol.300/500V, schermato, guaina M1.  Isolante: PVC.  Guaina: PVC.  Conduttore: filo flessibile di rame rosso, riunito a coppie twistate in nastro di poliestere.  Schermo: treccia di rame stagnato con copertura &gt;=90%.  Comportamento al fuoco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• non propagante l'incendio;</li> <li>• ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.</li> </ul> <p>Nelle seguenti tipologie e sezioni:  2x0,75mmq: Cavo di collegam. unità periferica - punti digitali  5x0,75mmq: Cavo di collegam. utenze alla periferica  Linea Ethernet: Cavo patch, categoria 6 compresa n. 1 presa Ethernet</p> <p>Rete LON: Rete strutturata LON di collegamento dei singoli n. 76 Regolatori tra di essi ed al Trasduttore da quadro.</p> <p>Trasduttore da quadro: Router LON, 1 porta Highspeed, 3 porte FTT10A e Gateway LON / Ethernet</p>
DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE (con riferimento alle specifiche di prestazione)	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	

<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
Cod. WBS	Descrizione sintetica
2.10.43.16	INTEGRAZIONE DEI SISTEMI DI REGOLAZIONE AL BMS POLITECNICO
Tariffe	NP.IM.010
DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE O FORNITURA (rif. Art.43 c.3 a) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
<p><i>Integrazione dei sistemi di regolazione elettronica di cui ai precedenti WBS 2.10.43.15 - 2.10.43.18 - 2.10.43.20 all' esistente Sistema di Supervisione del Politecnico consistente in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Avviamenti HW sul posto</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Avviamento settaggio e configurazione dei regolatori ambiente e dei regolatori liberamente programmabili</li> </ul> </li> <li>- <i>Configurazione punti dati</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Implementazione del software del sistema di supervisione del Politecnico mediante inserimento dei nuovi punti dati</li> </ul> </li> <li>- <i>Configurazione pagine grafiche</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Modifiche ed implementazioni del software del sistema per la completa visualizzazione delle nuove apparecchiature e dei relativi dati di funzionamento e parametri gestionali mediante la configurazione di nuove pagine grafiche.</li> </ul> </li> <li>- <i>Engineering</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>realizzazione degli schemi logici funzionali dell'impianto, corredati dalle descrizioni di funzionamento, descrizione delle sequenze, interblocchi, tabelle punti e cavi, programmi orari;</i></li> <li>o <i>verifica del corretto funzionamento, con la taratura dei parametri delle funzioni previste;</i></li> <li>o <i>assistenza agli impiantisti meccanici ed elettrici nelle attività di consegna provvisoria e nelle attività di collaudo;</i></li> <li>o <i>messa in servizio del sistema, precollaudi e collaudi;</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Documentazione</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Documentazione finale, comprendente: manuali di istruzioni e d'uso: schemi elettrici, schemi funzionali e unifilari; disegni finali "as-built";</li> </ul> </li> <li>- <i>Eliminazione degli elementi superflui dal sistema</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Operazione consistente nella cancellazione degli elementi relativi a punti dati ed apparecchiature esistenti che verranno eliminate nei lavori di ristrutturazione</li> </ul> </li> <li>- <i>Istruzione del personale</i> <p>Corso di istruzione al personale indicato dalla Committente, finalizzato a rendere il personale perfettamente edotto della conformazione fisica e delle caratteristiche del sistema e renderlo in grado di utilizzarlo e gestirlo correttamente. Il corso deve avere una durata adeguata e deve trattare almeno i seguenti punti principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o caratteristiche del sistema (componenti, funzioni e servizi svolti),</li> <li>o funzionamento del sistema (gestione, programmazione, segnalazioni guasti allarmi, comandi generali),</li> <li>o procedure di emergenza.</li> </ul> <p>Alla fine del corso deve essere verbalizzato alla Committenza ed alla Direzione Lavori un rapporto contenente tutta la trattazione svolta, il nome delle persone a cui è stata fornita l'istruzione, il nome e la qualifica della persona che ha tenuto il corso, la durata del corso.</p> </li> </ul>	
PRESCRIZIONI TECNICHE (rif. Art.43 c.3 b) del D.P.R. 05/10/2011 n°207)	
Modalità di esecuzione della lavorazione:	Non applicabile ???
Norme di misurazione della lavorazione:	La lavorazione è valutata a corpo
Ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni:	Tutte le attività di cui alla presente lavorazione dovranno essere svolte con i sistemi completamente finiti, cablati e funzionanti nel loro complesso. Non saranno ammessi avviamenti e configurazioni parziali di sistemi e

	sottosistemi che possano entrare successivamente in conflitto di comunicazione
<b>Normative e norme da applicare</b>	Non Applicabile
<b>REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Caratteristiche impianti</b>	Software completamente compatibili con i sistemi in uso
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:</b>	
<b>Requisiti (NORMA UNI 8289:1981)</b>	
<b>Prestazioni impianti</b>	<p>Tutte quelle del BMS esistente appresso elencate in via indicativa e non esaustiva:</p> <p><u>Funzioni gestionali:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definizione degli indirizzi dei punti fisici e virtuali con testi e attributi;</li> <li>- linearizzazione degli ingressi analogici con soglie di allarme di minimo e massimo;</li> <li>- programmazione di logiche multiple su base temporale e ad evento anche mediante operazioni di analisi statistiche per dati storici;</li> <li>- programmazione di allarmi critici e generici;</li> <li>- impostazione programmi a tempo, giornaliero settimanale e annuale;</li> <li>- applicazioni di funzioni matematiche e booleane;</li> <li>- creazione di punti virtuali sia analogici, che digitali, che di totalizzazione (calcolo);</li> <li>- creazione di archivi storici dei valori delle grandezze fisiche misurate (temperatura, umidità, pressioni, ecc.) e degli stati delle grandezze digitali (acceso/spento, aperto/chiuso, ecc.)</li> </ul> <p><u>Funzioni di regolazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fissare limiti analogici sia sugli ingressi che sulle uscite;</li> <li>- associare ritardi a comandi in uscita;</li> <li>- realizzare programmi inizializzati da eventi (ad esempio allarmi) o dal tempo;</li> <li>- visualizzare qualsiasi valore analogico o digitale.</li> </ul> <p><u>Sottoprogrammi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programma orario giornaliero / settimanale: Attraverso la gestione dei parametri programmati, esegue avviamenti od arresti di motori, accensioni o spegnimenti di apparecchiature, secondo programmi orari prestabiliti ed entro un calendario prefissato.</li> <li>- Programma giorni speciali: gestione di date relative a festività o ad altri giorni per i quali non valgono i normali programmi a tempo.</li> <li>- Controllo regolazione digitale diretta DDC: comando diretto di organi finali di regolazione (servocomandi, contattori, ecc.) in modo modulante, proporzionale (P), proporzionale integrale (PI), proporzionale integrale derivativo (PID), ON/OFF, a gradini.</li> <li>- Programma di reazione: Provoca l'attuazione automatica, in presenza di particolari eventi, di operazioni programmate quali l'avvio della macchina di riserva (pompa, ventilatore) in caso di fuori servizio di quella principale.</li> <li>- Programma di ritardo allarmi particolari: Per alcuni particolari punti controllati il programma assegna un tempo di ritardo prima dell'invio della segnalazione di allarme (ad esempio flussostati o pressostati, che devono essere filtrati durante le fasi di avviamento e spegnimento di macchinari per evitare l'invio di errate segnalazioni di funzionamento anomalo).</li> <li>- Programma di soppressione di allarmi: soppressione automatica di particolari allarmi, quando viene fermato l'impianto. In particolare devono essere filtrati automaticamente verso l'unità centrale tutti gli</li> </ul>



	<p>allarmi che vengono generati dagli impianti di climatizzazione, antincendio e idricosanitari a seguito del blocco di macchine dovuto alla mancanza rete e durante tutta la fase di gestione dell'emergenza elettrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conteggio ore di funzionamento: provvede al conteggio delle ore di funzionamento delle apparecchiature controllate.</li> <li>- Raccolta dei dati storici: esegue sulle grandezze previste una campionatura dei valori con la frequenza di acquisizione specificata, e conserva tali valori in una apposita area di memoria per ulteriori elaborazioni.</li> </ul>
<b>DOCUMENTAZIONE/CAMPIONATURE DA PRESENTARE PER APPROVAZIONE</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche delle valvole che si intende installare dai quali si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato	
<b>DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER COLLAUDO</b> <b>(con riferimento alle specifiche di prestazione)</b>	
Schede tecniche	
<b>MISURE, OPERE ED APPRESTAMENTI PER LA SICUREZZA</b>	
<b>Diretti</b>	Guanti, occhiali di protezione e scarpe di sicurezza
<b>Specifici</b>	Non sono previste opere specifiche per la lavorazione in oggetto