



COMUNE DI SUBIACO

Città Metropolitana di Roma Capitale



REGIONE
LAZIO

TITOLO

“Opere di messa a norma antincendio, di efficientamento energetico e messa a norma impiantistica presso l'Asilo Nido del Comune di Subiaco”

R.U.P.

Arch. Daniele Cardoli

Timbro / firma
Responsabile del Progetto

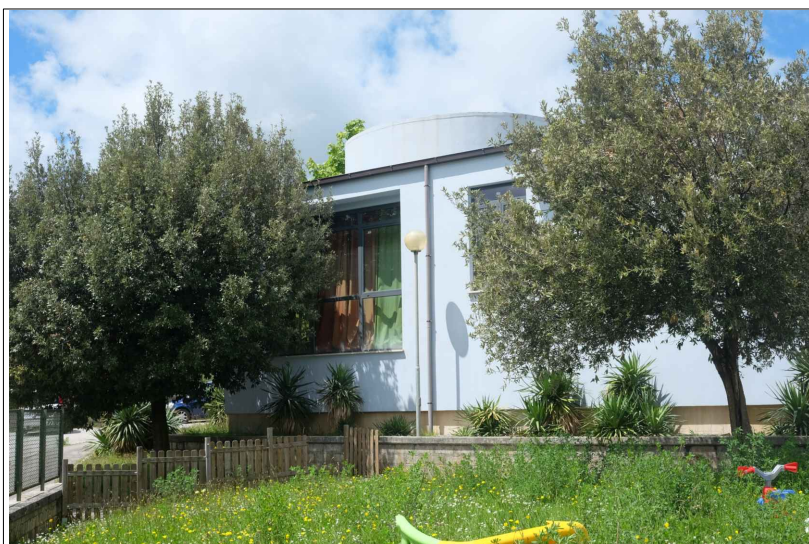


PROGETTO ESECUTIVO

Ing. V.Zorbalas
C.so Cesare Battisti, 13 -
00028 - Subiaco (Rm)
P.iva 11949291006 -

COLLABORATORI

Arch. Maria Zorbalas
Ing. Paolo Pavan
Ing. Marco Del Muto



Il Rappresentante Legale dell'Attività

2	—					
1	—					
0	—	Prima Emissione	Arch. M. Zorbalas	Ing. P. Pavan	Ing. V. Zorbalas	MAGGIO 2019
ISSUE Em.			Realizzato	Verificato	Approvato	Data
Responsabile commessa	Ing. V.Zorbalas	<u>LIVELLO DI PROGETTO</u>				
Codice identificazione commessa	B16-ED-03	PRELIMINARE	DEFINITIVO	ESECUTIVO		
Nome file	B-16-ED-03-IE-03-B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Titolo

IMPIANTI MECCANICI
Capitolato speciale impianti meccanici

IM-03

AVVISO PUBBLICO ai sensi della D.G.R. 5 febbraio 2019, n.56, punto 2.c) :

“Contributi per interventi di carattere edilizio finalizzati all'adeguamento tecnico-impiantistico, all'efficientamento energetico ed alla messa in sicurezza statica delle scuole per l'infanzia ed asili nido di proprietà comunale”

Scala



CAPITOLO 1

OGGETTO, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO - AFFIDAMENTO E CONTRATTO - VARIAZIONI DELLE OPERE

Art 1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di realizzazione degli impianti di climatizzazione, idricosanitari e del gas a servizio dell'Asilo nido del Comune di Subiaco sito in località Oliveto Piano.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Sono altresì compresi, se recepiti dalla Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Le indicazioni contenute nel presente Capitolato, unitamente a quelle riportate negli elaborati di cui al successivo Capitolo "Documenti facenti parte del contratto", forniscono la consistenza quantitativa, qualitativa e le caratteristiche tecniche, dimensionali e prestazionali di tutti i materiali, i dispositivi, i macchinari e le lavorazioni necessarie per la realizzazione dei lavori di cui al presente Appalto.

Il presente documento, con il supporto degli elaborati grafici di progetto, comprende tutte le indicazioni necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti, che dovranno essere consegnati completi in ogni parte ed in condizioni di perfetto funzionamento, secondo le prescrizioni della parte tecnica e la migliore regola d'arte.

Art 1.2 FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: corpo con offerta a corpo

Nell'appalto a corpo il corrispettivo consisterà in una somma determinata, fissa ed invariabile riferita globalmente all'opera nel suo complesso ovvero alle Categorie (o Corpi d'opera) componenti.

Nell'appalto a misura, invece, il corrispettivo consisterà nell'individuazione di un prezzo per ogni unità di misura di lavorazione o di opera finita, da applicare alle quantità eseguite di lavorazione o di opera. Pertanto, l'importo di un appalto a misura risulterà variabile.



Nell'ambito della contabilizzazione di tali tipologie di appalto potranno comunque contemplarsi anche eventuali somme a disposizione per lavori in economia, la cui contabilizzazione è disciplinata dal successivo articolo Norme Generali per la misurazione e valutazione dei lavori.

Art. 1.3 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI ISO 80000-6 nonché alla norma UNI 4546.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere con l'indicazione della località ove dovrà realizzarsi e le principali dimensioni:

1. Rimozione Caldaia esistente;
2. Posa in opera pompa di calore;
3. Realizzazione impianto radiante a pavimento;
4. Realizzazione impianto fancoil per raffrescamento estivo ed integrazione
invernale
5. Posa in opera elettrovalvola NC a riarmo manuale sulla linea di adduzione gas
6. Verniciatura di colore giallo linea di adduzione gas;
7. Realizzazione delle schermature dei bagni
8. Posa in opera vasi, lavelli miscelatori cassette di scarico ecc;

Art. 1.4 VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal direttore dei lavori o dal committente.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al d.lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi, nonché agli articoli del d.P.R. n. 207/2010 ancora in vigore.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.



Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi secondo quanto previsto all'articolo "Disposizioni generali relative ai prezzi".



Art. 1.5 RESPONSABILITÀ DELLA DITTA INSTALLATRICE

La Ditta dovrà fornire la più ampia garanzia per la realizzazione ed il funzionamento degli impianti. Resta pertanto stabilito che né la fornitura del progetto esecutivo, né l'accettazione dei materiali durante i lavori, potranno mai essere invocati dalla Ditta per eliminare od attenuare la propria responsabilità.

L'oggetto dell'appalto è definito in modo sufficiente dai documenti di progetto; la Ditta concorrente, per il fatto stesso di partecipare alla gara, si impegna a verificare la rispondenza del progetto ed assume di conseguenza ogni responsabilità circa il perfetto funzionamento degli impianti, sia nelle singole parti che nel suo complesso.

Nel caso vi siano dubbi da parte dell'appaltatore, riguardo la capacità degli impianti così come progettati, al raggiungimento delle condizioni di progetto, devono essere comunicati per iscritto alla Committente contemporaneamente alla presentazione dell'offerta.



CAPITOLO 2

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 2.1

OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al d.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente ...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

Art. 2.2

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, la seguente documentazione:

a) i seguenti elaborati di progetto:

codice				ELENCO ELABORATI
commessa	fipo elab.		n. elab	titolo
B-16-ED-03	A			ELABORATI GENERALI
			00	Elenco elaborati
			01	Relazione tecnica generale
			02	Quadro Economico
			03	Computo Metrico Estimativo
			04	Elenco Prezzi
			05	Analisi Prezzi
			06	Capitolato Generale D'appalto



			07	Piano di manutenzione dell'opera
			08	Inquadramento urbanistico e vincoli
B-16-ED-03	B			RILIEVI
			01	Servizio fotografico
B-16-ED-03	AI			OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO
			01	Relazione Tecnica Antincendio
			02	Elaborato Grafico VVF
			03	Relazione Tecnica impianto di rivelazione incendi
			04	Elaborato grafico Impianto di rivelazione incendi
			05	Capitolato speciale Impianto rivelazione incendi
B-16-ED-03	IE			IMPIANTI ELETTRICI
			01	Relazione tecnica e di calcolo
			02	Relazione di calcolo illuminotecnico
			03	CSA Capitolato Speciale Impianto Elettrico
			04	Schema unifilari
			05	Schemi planimetrici
B-16-ED-03	IM			IMPIANTI MECCANICI
			01	Relazione tecnica
			02	Schemi planimetrici
			03	Capitolato speciale impianti meccanici
B-16-ED-03	FV			FOTOVOLTAICO
			01	Relazione Tecnica e di calcolo
			02	Elaborato Grafico e Schema unifilare
			03	CSA Capitolato Speciale Impianto Fotovoltaico
B-16-ED-03	ST			OPERE EDILI
			01	Relazione Tecnica Opere Edili
			02	CSA Capitolato Speciale Opere Edili
			03	Piante e Sezioni
B-16-ED-03	SIC			SICUREZZA
			01	PSC



			02	Layout di Cantiere
			03	Fascicolo dell'opera
			04	Costi della Sicurezza

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti (d.lgs. n.50/2016);
- il d.P.R. n.207/2010, per gli articoli non abrogati;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonché le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale AntiCorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 2.3 SICUREZZA DEI LAVORI

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 15 giorni dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9



aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), l'Appaltatore sarà tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i..

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) copia della notifica preliminare, se del caso, di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare



esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 2.4 OPERE PROVVISIVE E SPESE INCLUSE NELLA FORNITURA

Il presente documento, con il supporto degli elaborati grafici di progetto, comprende tutte le indicazioni necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti, che dovranno essere consegnati completi in ogni parte ed in condizioni di perfetto funzionamento, secondo le prescrizioni della parte tecnica e la migliore regola d'arte.

Le apparecchiature ed i macchinari dovranno essere del tipo prescritto nella Parte Tecnica del presente documento.



La Ditta dovrà provvedere alla manutenzione ed a tutte le riparazioni di qualsiasi genere per tutto il periodo della gestione di garanzia degli impianti, ad eccezione dei guasti che fossero causati da negligenza, manomissione od altro da parte del personale del Committente. Sono a carico della Ditta tutte le opere murarie che si rendessero necessarie in seguito a guasti e riparazioni successive, qualora si dimostri che tali guasti sono a Lei imputabili.

La Ditta dovrà rispondere in proprio di ogni danno che possa derivare, per causa delle sue opere e/o del suo personale, ai propri dipendenti od a terze persone, informando di tutti gli infortuni il Committente e per lui la Direzione Lavori.

La Ditta Installatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio o dai propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Il materiale in cantiere, sia o no posto in opera, si intende sempre affidato al personale della Ditta sino alla consegna dell'impianto che avverrà all'atto dell'accettazione.

Anche se non esplicitamente citate nel Computo Metrico e nei disegni, sono comunque incluse nel presente Appalto tutte le opere necessarie, o anche solamente opportune, per rendere completi ed autonomamente funzionanti tutti gli impianti previsti che in linea indicativa, ma non esclusiva, possono essere così elencate:

- la verifica in loco delle quote e delle dimensioni indicate negli elaborati grafici di progetto e la loro congruenza con la situazione reale e con eventuali vincoli dovuti alle opere circostanti;
- l'elaborazione di tutti i disegni particolari di officina e di cantiere e di tutte le descrizioni tecniche necessarie a documentare alla Direzione Lavori e ad assicurare concretamente una completa e perfetta esecuzione dell'impianto e la futura corretta manutenzione, previa loro verifica ed approvazione da parte della Direzione dei Lavori; tale approvazione non solleva comunque l'Appaltatore da alcuna delle suddette responsabilità;

Si intendono comprese nella fornitura:

1. la redazione del progetto costruttivo degli impianti, che dovrà essere sottoposta per approvazione alla Direzione Lavori prima della loro realizzazione;
2. la formazione del cantiere attrezzato e gli oneri del Decreto Legislativo n.81 del 09 aprile 2008; qualunque opera, provvista e spesa in genere, necessaria per ottenere gli impianti completi sotto ogni riguardo, intendendosi che ogni cosa, nel modo più ampio, è compresa nel prezzo convenuto e ciò indipendentemente da qualsiasi omissione od imperfezione della descrizione;
3. la mano d'opera specializzata e/o qualificata e la manovalanza occorrente al completo montaggio in opera dei materiali, macchinari ed attrezzature;
4. la mano d'opera e la manovalanza occorrente alle assistenze murarie, così identificabili: esecuzione di tracce e scassi per incasso tubazioni e cassette nelle murature, fissaggio temporaneo con malta e ripristini relativi, pulizia al piano con accumulo macerie in un unico punto e loro smaltimento;
5. il ripristino delle eventuali caratteristiche REI di setti, solai o pareti attraversati dagli impianti;
6. gli oneri derivanti da turni di lavoro straordinari, eventualmente necessari per mantenere i termini di consegna;
7. tutti i trasporti dei vari macchinari nell'ambito dei piani d'installazione;
8. tutti i mezzi d'opera, attrezzi necessari ai lavori tutti i materiali vari e minuti di consumo e tutta l'assistenza tecnica occorrente; smontaggio e rimontaggio di apparecchi o



- di parti dell'impianto per il loro eventuale trasporto in magazzini al fine di proteggerli da deterioramenti di cantiere o da offese che potrebbero arrecarvi lavori di verniciatura, ripresa intonaci, ecc. tutte le volte che occorre a giudizio insindacabile della Direzione Lavori degli impianti;
9. protezione mediante fasciature o coperture degli stessi qualora non sia agevole il loro smontaggio in modo che, a lavoro ultimato, il materiale sia consegnato come nuovo;
 10. la mano d'opera, l'assistenza tecnica, le strumentazioni e le spese occorrenti per le prove ed i collaudi;
 11. tutte le imposte, tasse, diritti e contributi di qualunque genere inerenti e conseguenti alla fornitura ed alla installazione degli impianti;
 12. la fornitura e posa in opera di apposite targhette, con le indicazioni occorrenti per rendere facile l'esercizio e l'ispezione degli impianti anche a chi non ne abbia seguito la costruzione, nonché la fornitura di schemi funzionali corredati degli stessi riferimenti;
 13. la fornitura e la posa della cartellonistica obbligatoria da installare a parete dei locali tecnici oggetto di nuova realizzazione o modifica, con le indicazioni standardizzate dei segnali di informazione, antincendio e di sicurezza.
 14. la garanzia di tutti i materiali, del montaggio e del regolare funzionamento degli impianti;
 15. la costruzione di magazzini provvisori per il deposito delle apparecchiature, materiali e mezzi necessari all'esecuzione dell'appalto, nonché la successiva loro demolizione o smontaggio con il conseguente allontanamento dei materiali di risulta non appena ultimati i lavori (solo laddove siano messi a disposizione locali da adibire a magazzini da parte della Committenza, la Ditta sarà esonerata dalla loro costruzione);
 16. la messa a disposizione della Direzione dei Lavori degli apparecchi e degli strumenti di controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
 17. il trasporto nel deposito indicato dalla Direzione dei Lavori della campionatura dei materiali e delle apparecchiature eventualmente presenti in corso d'opera e in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
 18. lo svolgimento, anche a nome e per conto dell'Ente appaltante, di tutti gli adempimenti, oneri e responsabilità relativi compresi, da condurre con le amministrazioni dei diversi enti locali, organi statali, Enti pubblici e privati che siano necessarie per le autorizzazioni alla costruzione, per il collaudo ed il funzionamento degli impianti, quali A.S.L., C.P.V., VV.F., ISPESL, Ispettorato del Lavoro, ecc.; l'osservanza dei regolamenti e delle prescrizioni tecniche riferentesi agli impianti derivanti da leggi o norme delle autorità Nazionali, Regionali, Provinciali, Comunali, Genio Civile, Vigili del Fuoco, C.P.V., Ufficiale Sanitario, ISPESL, C.E.I., U.S.L., ATI, etc., restando a carico dell'Impresa gli oneri per l'attuazione delle opere secondo norma e le eventuali multe e responsabilità civili e penali per inadempienza;
 19. garanzia per il perfetto funzionamento, l'integrità e il rendimento degli impianti per la durata di due anni a partire dal collaudo favorevole, con l'onere di riparare gratuitamente tutti i guasti dipendenti da errori di montaggio o di esecuzione, e di sostituire gratuitamente quei materiali non soggetti ad usura o consumo di sua fornitura e che risultassero inadatti o difettosi. Inoltre l'assuntore è tenuto a compiere, sempre gratuitamente, quelle modifiche e quei completamenti dipendenti dall'inosservanza delle norme e delle disposizioni legislative. L'impegno è valido anche se sui disegni di progetto e nella descrizione dei lavori mancassero precise indicazioni in merito. Sono a carico dell'Impresa tutti gli oneri per le prove di collaudo e per le opere resesi necessarie in caso di collaudo insufficiente per portare l'impianto alla perfetta rispondenza delle specifiche di capitolato in ossequio alla normativa vigente;



20. la presenza continua in cantiere di uno o più responsabili degli impianti nonché quella saltuaria di un ingegnere o di un tecnico abilitato di provata capacità nel campo specifico e ben visto alla Direzione Lavori che dovrà comunque essere a disposizione della Direzione Lavori in qualsiasi momento fosse richiesta la sua presenza;
21. la sorveglianza degli impianti onde evitare danni o manomissioni da parte di operai di altre ditte che debbano eseguire lavori affidati alle medesime nei locali in cui detti impianti sono collocati, considerando sollevato il committente da qualsiasi responsabilità o controversia in merito; l'istruzione del personale addetto al funzionamento e alla normale manutenzione degli impianti; l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario per la messa a regime dei medesimi compresi materiali d'uso e manodopera qualificata;

Al termine dei lavori la Ditta Installatrice dovrà fornire al Committente, senza onere alcuno per quest'ultimo, la seguente documentazione:

1. Dichiarazioni di conformità secondo decreto 22/1/08 n.37, completa di allegati;
2. Dichiarazione di corretta installazione di impianti non ricadenti nel campo di applicazione del decreto 22/1/08 n.37
3. documentazione comprovante l'esecuzione delle verifiche e delle prove strumentali;
4. certificati quadri elettrici;
5. n.3 copie su carta di tutti gli schemi dei quadri elettrici così come realizzati, riportante i dispositivi di protezione e comando, con la marca, la sigla di catalogo del costruttore, i relativi valori di grandezze nominali ed i valori regolati, i circuiti ausiliari con marca e sigla dei componenti, la numerazione delle morsettiere dei circuiti di potenza e dei circuiti ausiliari;
6. n.3 copie degli elaborati di aggiornamento finale dei disegni del progetto esecutivo nella versione "As-built", più una su supporto informatico. I documenti cartacei dovranno avere formato secondo norma UNI 936 (A4, A3, A2, A1, A0).;
7. n.2 copie elettroniche dei quadri e planimetrie finali di cui ai punti precedenti. I formati dei file dovranno essere leggibili e/o compatibili con Autodesk Autocad per quanto concerne gli elaborati grafici, e Microsoft Office (Word, Excel, ecc.) per Windows per documenti scritti, tabelle, ecc.;
8. n.3 copie di fascicolo tecnico con le complete istruzioni di esercizio e manutenzione, con allegati gli schemi, l'elenco dei pezzi di ricambio, nonché cataloghi, schede tecniche e libretti di manutenzione di tutti i materiali componenti gli impianti.

Art. 2.5 VERIFICA PROVVISORIA, CONSEGNA E NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

2.5.1 Verifica provvisoria e consegna degli impianti

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte della Stazione Appaltante, questa avrà facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte della Stazione Appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.



Anche qualora la Stazione Appaltante non intenda valersi delle facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, essa potrà disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

Del pari l'Appaltatore avrà facoltà di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà accertare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria non consentirà comunque, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.

Ad ultimazione della verifica provvisoria, la Stazione Appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

Art. 2.5.2

ULTIMAZIONE LAVORI - COLLAUDO/CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Conformemente all'articolo 12 del d.m. 49/2018, il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettuerà i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elaborerà tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invierà al RUP, il quale ne rilascerà copia conforme all'esecutore.

Il certificato di ultimazione elaborato dal direttore dei lavori potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

In sede di collaudo il direttore dei lavori:

- a) fornirà all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmetterà allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;
- b) assisterà i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- c) esaminerà e approverà il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, in possesso dei requisiti di moralità, competenza e professionalità, iscritti all'albo dei collaudatori nazionale o regionale di pertinenza.

Il collaudo deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al d.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.



L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescritte. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

3) la decorrenza della polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi che l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare, per i lavori di cui all'articolo 103 comma 8 del d.lgs. n. 50/2016, per la durata di dieci anni.

Per i lavori di importo inferiore a 40.000 euro potrà essere tenuta una contabilità semplificata, mediante apposizione sulle fatture di spesa di un visto del Direttore dei Lavori, volto ad attestare la corrispondenza del lavoro svolto con quanto fatturato, tenendo conto dei lavori effettivamente eseguiti. In questo caso, il certificato di regolare esecuzione potrà essere sostituito con l'apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa.

2.5.3 Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti

a) Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile), siano conformi a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di correnti d'alimentazione dalle caratteristiche contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni. Nel caso vi sia al riguardo impossibilità da parte dell'Azienda elettrica distributrice o qualora la Stazione Appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria ad ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo potranno egualmente aver luogo, ma il collaudatore dovrà tener conto, nelle verifiche di



funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

- b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo l'impresa sarà tenuta, a richiesta della Stazione Appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.
- c) Ove gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non siano, in tutto o in parte, inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà alla Stazione Appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo ne accertino la funzionalità.

Art. 2.6

COLLAUDO/CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dalla vigente normativa, non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo dell'opera, si darà luogo ad un certificato di regolare esecuzione emesso dal direttore dei lavori contenente gli elementi di cui all'articolo 229 del d.P.R. n. 207/2010. Entro il termine massimo di tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori sarà tenuto a rilasciare il certificato di regolare esecuzione, salvo che sia diversamente ed espressamente previsto nella documentazione di gara e nel contratto e purché ciò non sia gravemente iniquo per l'impresa affidataria. Il certificato sarà quindi confermato dal responsabile del procedimento.

Art. 2.7

OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n.305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

L'appaltatore, il progettista, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.lgs. 106/2017, l'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto alla Stazione appaltante ed al Direttore dei lavori il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.



Art. 2.8
ULTERIORI DISPOSIZIONI

SOPRALUOGO PREVENTIVO

Risulta necessario che la Ditta Offerente effettui sopralluoghi preventivi in sito onde rendersi conto delle realtà impiantistiche esistenti, delle modalità operative, delle necessità collaterali e/o provvisorie e di quant'altro necessario alla perfetta realizzazione degli impianti, tenendo ben presente che nessun maggior onere potrà essere riconosciuto in corso d'opera. Pertanto, per effetto della presentazione dell'offerta, la Ditta, anche se non effettua alcun sopralluogo, si dichiara completamente edotta dello stato degli impianti e perfettamente al corrente delle difficoltà delle varie lavorazioni.



CAPITOLO 3

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINE DEI LAVORI - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

Art. 3.1 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i. e nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. Qualora la direzione dei lavori rifiuti dei materiali, ancorché, messi in opera, perché, essa, a suo giudizio insindacabile, lo ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, dovrà allontanare immediatamente dal cantiere i materiali stessi, e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Art. 3.2 ESECUZIONE DEI LAVORI

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

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

Art. 3.3 ORDINE DEI LAVORI

L'Appaltatore, ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Stazione Appaltante si riserva, in ogni caso, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo e/o di disporre un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta.



Art. 3.4 **VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI**

La verifica e le prove preliminari di cui appresso, dovranno essere effettuate durante l'esecuzione delle opere e ad impianto ultimato, in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

1) Distribuzione dell'acqua:

- a) prove idrauliche a freddo, per le distribuzioni di acqua fredda e calda, da effettuarsi prima del montaggio della rubinetteria e prima della chiusura dei vani, cavedi, controsoffitti, ecc.;
- b) prova idraulica a caldo, per le sole distribuzioni di acqua calda con produzione centralizzata;
- c) prova di circolazione e coibentazione della rete di distribuzione di acqua calda, con erogazione nulla;
- d) prova di erogazione di acqua fredda;
- e) prova di erogazione di acqua calda;
- f) verifica della capacità di erogazione di acqua calda;
- g) verifica del livello di rumore.

Le prove e verifiche dovranno essere effettuate secondo le modalità indicate nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

2) Reti di scarico:

- a) prova di tenuta all'acqua da effettuarsi in corso d'opera prima della chiusura dei vani, cavedi, controsoffitti, ecc.;
- b) prova di evacuazione;
- c) prova di tenuta degli odori;
- d) verifica del livello di rumore.

Le prove dovranno essere effettuate secondo le modalità indicate nelle norme UNI EN 12056-1-5.

3) Distribuzione del gas:

- a) prova di tenuta dell'impianto, da effettuarsi prima del collegamento del contatore e degli apparecchi utilizzatori e prima della chiusura dei vani, cavedi ecc. (norme UNI 7129-1-2-3-4).

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

Se i risultati ottenuti, a suo giudizio, non saranno conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, la Direzione dei Lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

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

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.



CAPITOLO 4

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Art. 4.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti di riscaldamento e/o condizionamento saranno realizzati in conformità al D.P.R. 412/90 e s.m.i., al D.M. 01 dicembre 1975 e s.m.i. e alle specifiche raccolte e circolari INAIL (ex I.S.P.E.S.L.). Si presterà attenzione inoltre, ai principi dei D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 192, D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311, D.P.R. 2 aprile 2009 n. 59, Decreti 26 giugno 2015 e alle metodologie e indicazioni tecniche riportate nelle norme UNI ad essi collegate.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

In particolare:

Art. 4.1.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti idrico-sanitari e del gas dovranno essere realizzati in conformità a quanto indicato nelle rispettive norme UNI, in base alla specifica destinazione d'uso dell'edificio e al suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

a) Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua dovranno essere assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate:

Apparecchio	Portata l/s	Pressione minima kPa
Lavabi	0,10	50
Bidet	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Vasi con passo rapido o flussometro f 3/4"	1,50	150
Vasca da bagno	0,20	50
Doccia	0,15	50
Lavello di cucina	0,20	50
Lavabiancheria	0,10	50
Orinatoio comandato	0,10	50
Vuotatoio con cassetta	0,15	50
Beverino	0,05	50
Idrantino f 1/2"	0,40	100



Idrantino f 3/4"	0,60	100
Idrantino f 1"	0,80	100

b) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque usate saranno assunti i seguenti valori di unità di scarico per apparecchio:

Apparecchio	Unità di scarico
Vasca (con o senza doccia)	
Doccia (per un solo soffione)	
Doccia (per ogni soffione di installazione multipla)	2
Lavabo	2
Bidet	3
Vaso con cassetta	1
Vaso con flussometro	2
Lavello di cucina	4
Lavello con tritarifiuti	8
Lavapiatti	2
Lavabiancheria	3
Lavabo con piletta di scarico $f > 1\ 1/2"$	2
Lavabo clinico	2
Lavabo da dentista	2
Lavabo da barbiere	2
Lavabo circolare (per ogni erogatore)	2
Beverino	2
Orinatoio (senza cassetta o flussometro)	1
Piletta da pavimento	2
Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con cassetta	1
Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con flussometro	7
Combinazione lavabo-vaso con cassetta	10
Combinazione lavabo-vaso con flussometro	4
	8

Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale, dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto in cui sia possibile farle defluire per gravità.

Se espressamente richiesto dai regolamenti d'igiene dei singoli Comuni, dovrà essere previsto un sistema di depurazione con caratteristiche rispondenti alle indicazioni di detti regolamenti.

c) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque meteoriche dovranno essere assunti i valori dell'altezza e della durata delle piogge, pubblicati nell'annuncio statistico meteorologico dell'Istat relativamente al luogo in cui è situato l'edificio.

Per le superfici da considerare nel calcolo vale quanto indicato nella norma UNI EN 12056-3.



Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale, dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto a partire dal quale sia possibile farle defluire per gravità.

È consentito, se non espressamente vietato dai regolamenti di igiene dei singoli Comuni, usare un sistema di accumulo e di sollevamento comune sia per le acque usate sia per quelle meteoriche.

- d) Per il dimensionamento delle reti del gas, all'interno dell'edificio, le portate del gas necessarie all'alimentazione di ogni apparecchio dovranno essere rilevate sulla base delle indicazioni dei loro costruttori.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.1.2) Per gli impianti di riscaldamento e condizionamento invernale contemplati nell'articolo relativo alle definizioni degli impianti di riscaldamento e condizionamento dell'aria, valgono le seguenti prescrizioni:

- a) Temperatura esterna - La temperatura esterna minima da tenere a base del calcolo dell'impianto, è quella fissata da progetto.

- b) Temperatura dei locali e grado di regolazione dell'impianto - l'impianto deve essere capace di assicurare nei locali riscaldati le temperature da progetto.

Le temperature, come prescritto alla precedente lettera b), dovranno essere mantenute con l'utilizzazione di una potenza ridotta rispetto a quella massima risultante dal calcolo, con le varie temperature esterne che si verificassero al disopra di quella minima stabilita alla precedente lettera a).

Definito il fattore di carico **m** come rapporto delle differenze tra la temperatura interna media, **t1'**, e la temperatura esterna media **te'**, misurate all'atto del collaudo, e le corrispondenti temperature interna, **ti**, ed esterna, **te**, di cui ai punti b) e a):

$$m = \frac{t1' - te'}{ti - te}$$

l'impianto dovrà garantire la temperatura interna con le tolleranze ammesse per valori del fattore di carico compresi tra 0,45 e 1.

Le temperature **ti** e **te'** devono differire solo delle tolleranze ammesse.

La riduzione di potenza, posta quella massima uguale all'unità, sarà funzione del fattore di carico.

- c) Temperatura dell'acqua - Il valore massimo della differenza di temperatura dell'acqua, tra l'andata ed il ritorno nel generatore di calore, in corrispondenza della massima potenza dell'impianto, dovrà essere:

- per impianti ad acqua calda e circolazione naturale, pari a 20 °C, ed eccezionalmente a 25 °C; in quest'ultimo caso, però, l'eccedenza deve essere chiaramente prospettata e giustificata;

- per impianti ad acqua calda, a circolazione forzata, pari a 10 °C, ed eccezionalmente a 15 °C; anche questo caso deve essere chiaramente prospettato e giustificato.

Per differenze di temperature, nel generatore di calore, maggiori di quelle sopra indicate, devono essere date le giustificazioni tecniche che hanno indotto all'adozione di tali differenze di temperatura.

Quanto sopra, dopo una regolare gestione di almeno 7 giorni consecutivi per gli impianti di



riscaldamento, esclusi quelli a pannelli, per i quali la gestione sarà elevata a 15 giorni.

Qualora si tratti di funzionamento non giornaliero, ma saltuario e specialmente per lunghi periodi di interruzione di funzionamento, l'impianto dovrà funzionare per il tempo occorrente onde portare le strutture murarie dei locali e più precisamente la superficie interna dei muri pressoché alla temperatura interna stabilita per i locali.

Per costruzioni speciali: edifici con grandi masse murarie, con grandi superfici a vetro con locali in grande cubatura, dovrà essere specificato il tempo di preriscaldamento dell'impianto ed il periodo di uso dei locali.

4.1.3) Per il condizionamento d'aria estivo:

a) La temperatura esterna e l'umidità relativa da tenere quale base del calcolo sono quelle fissate nel progetto.

b) La temperatura dell'aria nei locali da condizionare dovrà essere di 20 °C in inverno e 26 °C in estate (normalmente da 4 a 7 gradi inferiore alla temperatura esterna fissata come alla lett. a).

Data l'impossibilità di raggiungere il completo fabbisogno di raffrescamento in regime estivo l'impianto radiante è dimensionato per fornire un confort parziale il quale verrà integrato in futuro.

Essendo t_e la temperatura esterna e t_i la temperatura nei locali da condizionare, i valori di $(t_e - t_i)$ vengono fissati tra 4 °C e 7 °C con $t_e = 32$ °C.

Per $t_e > 32$ °C i valori $(t_e - t_i)$ restano costanti.

Per $t_e < 32$ °C la variazione di t_i si determina con la relazione:

$$t_i = 22^\circ\text{C} + \frac{t_e - 22}{2}$$

stabilita per

$$(t_e - t_i) = 5^\circ\text{C} \quad \text{con } t_e = 32^\circ\text{C}$$

dalla quale risulta che vale a determinare le variazioni di $(t_e - t_i)$ per $t_e = 32$ °C per differenze tra t_e e t_i rispettivamente, di 4 °C; 5 °C; 6 °C; 7 °C.

Valori di

$t_e - t_i$

Per variazioni di t_e da 32°C a 22°C

c) Stato igrometrico - L'umidità relativa dell'aria nei locali da condizionare è stabilita del 50% dovrà essere mantenuta costante, anche con le variazioni della temperatura interna nei locali, con una tolleranza ammessa dalla vigente normativa.

d) Lo stato di regime con impianto a funzionamento giornaliero intermittente, per circa 10 ore di funzionamento su 24, deve realizzarsi in un periodo di 2 ore. Nel caso si tratti di un diverso periodo di intermittenza, sarà prescritta la durata del relativo avviamento; questo sempre che l'esercizio sia regolarmente gestito da almeno 7 giorni consecutivi.

Qualora si tratti di funzionamento saltuario, non giornaliero, l'impianto dovrà funzionare per il periodo di tempo occorrente a raggiungere, nei locali, il regime con le temperature stabilite.



Art. 4.2 COMPONENTI RETI DI SCARICO

Tubazioni

Per la realizzazione delle reti di scarico delle acque usate potranno essere usati tubi di:

- ghisa;
- piombo;
- grés;
- fibro cemento;
- calcestruzzo;
- materiale plastico.

I tubi di ghisa dovranno essere conformi alla norma UNI EN 877.

Le giunzioni dei tubi dovranno essere realizzate come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

I tubi di piombo dovranno essere conformi alle norme vigenti.

Le modalità di lavorazione e le giunzioni dei tubi dovranno essere realizzate come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

I tubi di grés dovranno essere conformi alle norme UNI EN 295-1 e UNI EN 295-3.

I tubi di calcestruzzo dovranno essere conformi alle norme vigenti per i singoli materiali.

I tubi di materiale plastico dovranno essere conformi rispettivamente per:

- policloruro di vinile, per condotte all'interno dell'edificio, alle norme UNI EN 1329-1 e I.I.P. n. 8;
- policloruro di vinile per condotte interrate, alle norme UNI EN 1401-1 e I.I.P. n. 3;
- polietilene ad alta densità per condotte interrate alle norme UNI EN 12666-1 e I.I.P. n. 11;
- polipropilene, alle norme UNI EN 1451-1;
- polietilene ad alta densità alle norme UNI EN 12201-1 e UNI EN 12201-2-3-4-5.

Per i tubi dovranno, comunque, essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985.

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da non passare su apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione.

Quando questo non sia evitabile, occorre realizzare una protezione a tenuta al di sotto delle tubazioni con proprio drenaggio e connesso con la rete generale di scarico.

Le curve ad angolo retto non devono essere impiegate nelle tubazioni orizzontali, ma soltanto per connessioni fra tubazioni orizzontali e verticali.

La connessione delle diramazioni alle colonne deve avvenire, preferibilmente, con raccordi formanti angolo con la verticale vicino a 90°.

Nei cambiamenti di sezione delle tubazioni di scarico dovranno essere utilizzate riduzioni eccentriche, così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati entro le distanze massime indicate nelle norme UNI EN 12056-1.

Quando non hanno una connessione diretta con l'esterno, le colonne di ventilazione secondaria devono essere raccordate alle rispettive colonne di scarico, in alto, a non meno di 15 cm al di sopra del bordo superiore del più alto troppopieno di apparecchio allacciato ed, in basso, al di sotto del più basso raccordo di scarico.

I terminali delle colonne uscenti verticalmente dalle coperture dovranno avere il bordo inferiore a non meno di 0,15 m oppure di 2,00 m sopra il piano delle coperture, a seconda che le stesse siano o non frequentate dalle persone.

Inoltre, i terminali devono distare non meno di 3,00 m da ogni finestra, a meno che non siano almeno 0,60 m più alti del bordo superiore delle finestre.

Dovranno essere previste ispezioni di diametro uguale a quello del tubo sino al diametro 100 mm e del diametro di 100 mm per tubi di diametro superiore, nelle seguenti posizioni:



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

Tutte le ispezioni devono essere accessibili.

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 almeno ogni 45 m.

In linea generale, le tubazioni vanno supportate alle seguenti distanze:

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| - tubazioni orizzontali: | sino al diametro 50 mm | ogni 0,50 m |
| | sino al diametro 100 mm | ogni 0,80 m |
| | oltre il diametro 100 mm | ogni 1,00 m |
| - tubazioni verticali: | qualsiasi diametro | ogni 2,50 m |

Le tubazioni di materiale plastico dovranno essere installate in modo da potersi dilatare o contrarre senza danneggiamenti.

In linea generale, si deve prevedere un punto fisso in corrispondenza di ogni derivazione o comunque a questi intervalli:

- 3 m per le diramazioni orizzontali;
- 4 m per le colonne verticali;
- 8 m per i collettori sub-orizzontali.

Nell'intervallo fra due punti fissi, dovranno essere previsti giunti scorrevoli che consentano la massima dilatazione prevedibile.

In caso di montaggio in cavedi non accessibili, le uniche giunzioni ammesse per le tubazioni di materiale plastico sono quelle per incollaggio o per saldatura e la massima distanza fra due punti fissi deve essere ridotta a 2 m.

Gli attraversamenti di pavimenti e pareti potranno essere di tre tipi:

- per incasso diretto;
- con utilizzazione di un manicotto passante e materiale di riempimento fra tubazione e manicotto;
- liberi con predisposizione di fori di dimensioni maggiori del diametro esterno delle tubazioni.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti dovranno sempre essere sifonati e con un secondo attacco. A quest'ultimo, al fine del mantenimento della tenuta idraulica, potranno essere collegati, se necessario, o lo scarico di un apparecchio oppure un'alimentazione diretta d'acqua intercettabile a mano.

Per la realizzazione delle reti di scarico delle acque meteoriche potranno essere usati tubi di:

- ghisa;
- PVC;
- polietilene ad alta densità;
- fibro cemento;
- grés;
- acciaio inox.

I tubi di acciaio inox dovranno essere conformi alle norme UNI EN 10088-2 e UNI EN 10088-3.

Le gronde potranno essere realizzate con i seguenti materiali:



- acciaio inox;
- rame;
- PVC;
- acciaio zincato.

Il PVC per le gronde dovrà essere conforme alle norme UNI EN 607, l'acciaio zincato alle norme UNI EN 10346 e UNI EN 10143 e il rame alle norme UNI EN 1057.

Per le tubazioni valgono le indicazioni riportate per i tubi delle reti di scarico delle acque usate.

I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.

I sifoni sulle reti di acque meteoriche sono necessari solo quando le reti stesse sono connesse a reti di acqua miste, convoglianti cioè altre acque oltre a quelle meteoriche.

Tutte le caditoie, però, anche se facenti capo a reti di sole acque meteoriche, dovranno essere sifonate.

Ogni raccordo orizzontale dovrà essere connesso ai collettori generali orizzontali ad una distanza non minore di 1,5 m dal punto di innesto di una tubazione verticale.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.3 APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA

In generale, gli apparecchi sanitari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

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

Di seguito si riportano le caratteristiche degli apparecchi.

Vasi

- Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 997 se di porcellana sanitaria ed alla UNI 8196 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- tenuta d'acqua del sifone incorporato, visibili e di altezza non minore a 50 mm;
- superficie interne visibili completamente pulite dall'azione del flusso d'acqua comunque prodotto;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- sedili costruiti con materiale non assorbente, di conduttività termica relativamente bassa, con apertura frontale quando montati in servizi pubblici.

Orinatoi

Se di materiale ceramico, dovranno essere conformi alle norme UNI 4543-1. Per le altre caratteristiche vale quanto indicato per i vasi.



Gli orinatoi dei servizi pubblici devono essere in grado di consentire anche l'evacuazione di materiali estranei di piccole dimensioni, quali mozziconi di sigarette, carte di caramelle e simili, senza provocare ostruzioni nei raccordi di scarico.

Lavabi

Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 14688.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- ogni punto deve essere agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- il bacino di raccolta deve essere di conformazione tale da evitare la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

Lavelli e pilozzi

Dovranno avere le stesse caratteristiche dei lavabi e cioè: dimensioni delle vasche e collocazione della rubinetteria tali da consentire la maneggevolezza del più grosso oggetto da sottoporre a lavaggio.

Vasche da bagno

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 198 se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- alimentazione di acqua tale da non contaminare, in ogni circostanza, la distribuzione dalla quale è derivata;
- conformazione del bacino di raccolta tale da impedire il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Piatti doccia

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 14527 se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- piatto doccia o, più genericamente, superficie di ricevimento ed evacuazione dell'acqua non scivolosa;
- conformazione della superficie di ricevimento tale da impedire il ristagno di acqua a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Bidet

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 14528, se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- alimentazione d'acqua realizzata in modo tale da non contaminare la distribuzione dalla quale è derivata.

Rubinetti di erogazione e miscelazione

I rubinetti singoli ed i miscelatori dovranno essere conformi alla UNI EN 200.

Tutti i tipi non normati devono avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- tenuta all'acqua nel tempo;
- conformazione dei getti tale da non provocare spruzzi all'esterno dell'apparecchio, per effetto dell'impatto sulla superficie di raccolta;



- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le posizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi, possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura fra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

Scarichi

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità;
- tenuta fra otturatore e piletta;
- facile e sicura regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (scarichi a comando meccanico).

Sifoni

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- autopulibilità;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- altezza minima del battente che realizza la tenuta ai gas di 50 mm;
- facile accessibilità e smontabilità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra tubi di adduzione e rubinetteria)

I tubi metallici flessibili dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- indeformabilità in senso radiale alle sollecitazioni interne ed esterne dovute all'uso;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano i depositi;
- pressione di prova uguale a quella dei rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono ad una serie di norme, alcune specifiche in relazione al materiale, tra le quali: UNI EN ISO 10147, UNI EN ISO 9852, UNI EN ISO 3501, UNI EN ISO 3503, UNI EN ISO 3458, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 15875. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- erogazione con acqua di portata, energia e quantità sufficienti ad assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

Cassette per l'acqua di pulizia (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- troppopieno di sezione tale da impedire, in ogni circostanza, la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- 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;

- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento;
- spazi minimi di rispetto per gli apparecchi sanitari.

Per il posizionamento degli apparecchi, dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nelle norme UNI 9182 e UNI EN 806 varie parti.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.



Art. 4.4 POMPE DI CALORE

PREMESSA

Per quanto non espressamente previsto, in relazione al prodotto indicato nella rubrica del presente capitolato speciale (di seguito, "**Capitolato Speciale Impianti Meccanici**") trovano integrale applicazione le previsioni contenute nell'Allegato 11 al Capitolato d'oneri "Prodotti" per l'abilitazione dei fornitori di "IMPIANTI E BENI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE E PER L'EFFICIENZA ENERGETICA" ai fini della partecipazione al mercato elettronico della pubblica amministrazione nella versione di volta in volta vigente (di seguito, il "**Capitolato Standard MePA**"). Le previsioni contenute nel presente Capitolato Speciale CONTO TERMICO prevarranno in ogni caso rispetto alle previsioni del Capitolato Standard MePA.

I termini e le espressioni quivi utilizzati, ove non altrimenti specificato, hanno il medesimo significato loro attribuito nel Capitolato Standard MePA.

Considerato che la fornitura dei suddetti prodotti si inserisce nel contesto del sistema di incentivazione cd. "**Conto Termico**" le previsioni contenute nel presente Capitolato Speciale sono strettamente correlate al DM 16/02/2016. Pertanto ai fine di una più completa comprensione si rinvia alla lettura del medesimo Decreto e delle Regole Applicative pubblicate sul sito del GSE.

1. CONFORMITÀ AI CRITERI DI AMMISSIBILITÀ AGLI INCENTIVI CT DEGLI INTERVENTI DI CUI ALL'ARTICOLO 4, COMMA 2, LETT. A

Sono incentivabili gli interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale, anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di pompe di calore, elettriche o a gas, utilizzando energia aerotermica o idrotermica, a condizione che:

- a) nel caso di impianti con potenza termica utile superiore a 200 kW siano associati all'installazione di sistemi per la contabilizzazione del calore;
- b) il COP deve essere almeno pari ai valori indicati nella Tabella 1;
- c) nel caso di pompe di calore elettriche dotate di variatore di velocità (inverter o altra tipologia), i valori di COP riportati nella Tabelle 1 sono ridotti del 5%;
- d) siano installate valvole termostatiche a bassa inerzia termica (o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata) su tutti i corpi scaldanti a esclusione:



- i. dei locali in cui l'installazione di valvole termostatiche o altra regolazione di tipo modulante agente sulla portata sia dimostrata inequivocabilmente non fattibile tecnicamente nel caso specifico (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici);
- ii. dei locali in cui è installata una centralina di termoregolazione con dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente (cfr. decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici); in caso di impianti al servizio di più locali, è possibile o mettere l'installazione di elementi di regolazione di tipo modulante agenti sulla portata esclusivamente sui terminali di emissione situati all'interno dei locali in cui è presente una centralina di termoregolazione, anche se questa agisce, oltre che sui terminali di quel locale, anche sui terminali di emissione installati in altri locali;
- iii. degli impianti di climatizzazione invernale progettati e realizzati con temperature medie del fluido termovettore inferiori a 45°C.

Tabella 1: Coefficienti di prestazione minimi per pompe di calore elettriche

[Tabella 3 – Allegato I - DM 16.2.16]			
Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	COP
aria/aria	Bulbo secco all'entrata: 7 Bulbo umido all'entrata: 6	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entrata: 15	3,9
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento $\leq 35 \text{ kW}_t$	Bulbo secco all'entrata: 7 Bulbo umido all'entrata: 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,1
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento $> 35 \text{ kW}_t$	Bulbo secco all'entrata: 7 Bulbo umido all'entrata: 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,8
acqua/aria	Temperatura entrata: 10 Temperatura uscita: 7	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido entrata: 15	4,7
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	5,1

La prestazione di cui ai punti a) e b) deve essere garantita dal costruttore della pompa di calore elettrica sulla base delle prove di conformità alla UNI EN 15511 e della pompa di calore ad assorbimento sulla base delle prove di conformità alla UNI EN 12309-2. Al momento della prova la pompa di calore deve funzionare a pieno regime, nelle condizioni indicate nella Tabella 1.



4. **SCHEDA TECNICA DI PRODOTTO**

La sottostante scheda tecnica di prodotto è da intendersi sostitutiva, con riferimento ai prodotti indicati nel presente Capitolato Speciale CONTO TERMICO, della scheda tecnica di prodotto riportata nel Capitolato Standard MePA.

Nome Attributo	Obbligatorio	Commenti
Tipologia di impianto	SI	Idronico;



Refrigeratore d'acqua condensato ad aria in pompa di calore monoblocco per installazione in esterno principalmente composta da:

STRUTTURA

Carpenteria in lamiera zincata e verniciata (RAL9002) per una piacevole estetica e un'efficace resistenza agli agenti corrosivi. I sistemi di fissaggio sono realizzati in materiali non ossidabili in acciaio al carbonio con trattamenti superficiali di passivazione. Il vano compressore è completamente chiuso ed accessibile su 3 lati grazie a pannelli facilmente rimovibili per semplificare al massimo tutte le operazioni di manutenzione e/o controllo. La coibentazione acustica (a richiesta) consente di abbattere ulteriormente le emissioni sonore dell'unità.

COMPRESSORI

Di tipo scroll, collegati in parallelo sul medesimo circuito frigorifero e inseriti in un vano isolabile acusticamente, completi di protezione termica interna degli avvolgimenti ed installati su appositi supporti antivibranti.

SCAMBIATORE DI CALORE A PACCO ALETTATO

In tubo di rame da 8 mm di diametro ed alette in alluminio, dimensionati generosamente. Il particolare criterio di progettazione degli scambiatori consente di velocizzare al massimo le fasi di sbrinamento nelle versioni a pompa di calore con evidenti benefici in termini di efficienza integrata sull'intero ciclo. L'utilizzo di scambiatori di calore a pacco alettato con tubo da 8mm di diametro riduce le perdite di carico lato aria migliorando sensibilmente i livelli acustici delle unità.

SCAMBIATORE DI CALORE A PIASTRE

Scambiatore a piastre saldobrasate realizzate in acciaio inox e ottimizzato per l'uso con R410A.

CIRCUITO IDRAULICO

- Filtro a Y meccanico fornito di serie su tutte le versioni a tutela dell'evaporatore.
- manometro pressione acqua.
- Valvola di sfiato aria automatica.
- Pressostato differenziale acqua e sonda di temperatura acqua in uscita con funzione di termostato antigelo.
- Valvola di sicurezza.
- Rubinetto di svuotamento.

CIRCUITO FRIGORIFERO

- Filtro deidratatore.
- Spia di flusso con indicatore di umidità.
- Valvola termostatica con equalizzazione esterna e funzione MOP integrata.
- Valvola 4 vie di inversione di ciclo.
- Pressostati alta e bassa pressione.
- Valvola di sicurezza.
- Valvole Schrader per controllo e/o manutenzione.
- Manometri refrigerante (opzionali).

GRUPPO MOTOVENTILANTE

Elettroventilatore con motore a rotore esterno a 6 poli direttamente calettato al ventilatore assiale, con protezione termica interna sugli avvolgimenti, completo di griglia di protezione antinfortunistica e struttura di sostegno dedicata. Il ventilatore è alloggiato in apposito boccaglio dal profilo tale da ottimizzare le prestazioni aerauliche.

QUADRO ELETTRICO

Quadro elettrico realizzato e cablato in accordo alla direttiva CEE 73/23, alla direttiva 89/336 sulla compatibilità elettromagnetica ed alle norme ad essa collegabili. Realizzato in lamiera, è ulteriormente protetto dai pannelli perimetrali della macchina e principalmente composto da:

- Teleruttore di comando compressore.
- Relè pompa.
- Trasformatore 230V/24V.



- Morsettiera di appoggio.

La protezione dei componenti elettrici (compressore, pompa, ventilatori, trasformatore e centralina) può essere realizzata tramite:

- Fusibili
- Interruttori magnetotermici

CONTROLLO ELETTRONICO A MICROPROCESSORE

Il controllo elettronico permette la gestione completa delle unità ed è facilmente raggiungibile attraverso uno sportello in policarbonato, con grado di protezione IP65. Al comando è collegata una sonda che rileva la temperatura dell'aria esterna. La lettura della temperatura dell'aria esterna consente di modificare automaticamente il set-point per adattarlo alle condizioni di carico esterno o mantenere in funzione l'unità anche in condizioni invernali più rigide.

La logica autoadattiva permette il funzionamento dell'unità anche con bassi contenuti di acqua nell'impianto e di evitare l'utilizzo dell'accumulo inerziale.

Funzioni principali:

- Controllo sulla temperatura dell'acqua in ingresso all'evaporatore.
- Controllo della velocità dei ventilatori in funzione della pressione di condensazione.
- Completa gestione degli allarmi.
- Gestione dello sbrinamento.
- Gestione del setpoint dinamico in funzione della temperatura dell'aria.
- Collegabile a linea seriale RS485 per supervisione/teleassistenza.
- Possibilità di collegare un terminale esterno che replica le funzioni del controllo.

Dispositivi controllati:

- Compressore.
- Valvola di inversione di ciclo.
- Ventilatori.
- Pompa di circolazione acqua.
- Relè di segnalazione di allarme.

Completo di:

- Alimentazione elettrica 400V - 3N - 50Hz
- Refrigerante R-410A
- Floor Pack (include valvola di espansione elettronica)
- Pompa BP + vaso espansione + rubinetto carica
- Accumulo inerziale lato utenza
- Controllo di condensazione con ventilatori a taglio di fase
- Kit anticongelamento per evaporatore, pompa acqua e serbatoio inerziale
- Isolamento fonoassorbente vano compressore e cuffie compressore
- RS485 (protocollo Carel / Modbus)
- Batteria alettata con tubi in rame e alette in alluminio
- Griglia di protezione batteria
- Comando a microprocessore AVANZATO + scheda orologio



Nome Attributo	Obbligatorio	Commenti
Tipo ambiente esterno/interno	SI	aria/acqua potenza termica utile riscaldamento > 35 kW [COPmin: 3,8];
Produzione di ACS	SI	NO

_Pompe di Calore per la climatizzazione e servizi connessi - Legenda degli Attributi

Tipologia di impianto: Impianto a pavimento radiante ed integrazione a fancoil



Raffreddamento		
Potenza Frigorifera	kw	38,7
Potenza Frigorifera [UNI EN 14511]	kw	38,5
Portata Acqua lato utenza	l/h	6653
Perdita di carico Acqua lato utenza	kPa	44
Potenza Assorbita Compressori	kw	12,5
Corrente Assorbita Compressori	A	20,0
Potenza Assorbita Totale	kw	13,6
Potenza Assorbita Totale [UNI EN 14511]	kw	13,8
Corrente Assorbita Totale	A	24,7
EER		2,86
EER [UNI EN 14511]		2,78
ESEER		4,06
SEER		3,88
Prevalenza utile - Pompe BP (opzione) Lato Utenza	kPa	114
Riscaldamento		
Potenza termica	kw	36,6
Potenza termica [UNI EN 14511]	kw	36,9
Portata Acqua lato utenza	l/h	6344
Perdita di carico Acqua lato utenza	kPa	38
Potenza Assorbita Compressori	kw	10,9
Corrente Assorbita Compressori	A	17,6
Potenza Assorbita Totale	kw	12,0
Potenza Assorbita Totale [UNI EN 14511]	kw	12,2
Corrente Assorbita Totale	A	22,2
COP		3,05
COP [UNI EN 14511]		3,01
SCOP		3,73
Efficienza ERP		147,00
Classe Efficienza ERP		A+ / L.T. Heat Pump
Prevalenza utile - Pompe BP (opzione) Lato Utenza	kPa	135
Dati Comuni		
Corrente Massima (FLA) [Senza Opzioni]	A	47
Corrente di spunto (LRA) [Senza Opzioni]	A	127
Livello potenza sonora Lw (unità base)	db(A)	72
Livello pressione Sonora Lp (unità base)	db(A)	44
Portata Aria	m ³ /h	19600
Numero Ventilatori		2
Potenza Assorbita Ventilatori	kw	1,1



Corrente Assorbita Ventilatori	A	4,6
Compressori/Circuiti		2/1
Capacità Serbatoio (opzionale)	l	125
Alimentazione Elettrica		400 / 3 / 50
Refrigerante		R410A
Dimensioni [LxDxH]	mm	1988x947x1489
Peso senza accessori	kg	430
Note		<p>Le prestazioni dichiarate sono il risultato di simulazioni termodinamiche e perciò affette da tolleranze.</p> <p>Per dimensionamento dell'alimentazione elettrica e delle protezioni a monte fare riferimento allo schema elettrico del modello specifico</p> <p>Calcolo secondo normativa UNI EN 14511</p> <p>Unità conforme alla normativa ErP2018 per applicazioni in pompa di calore a bassa temperatura.</p>

Art. 4.5 IMPIANTI BIOCLIMATICI

4.5.1) IMPIANTI A PANNELLI RADIANTI

I pannelli radianti sono sistemi di riscaldamento e raffrescamento che utilizzano il calore o il freddo proveniente da tubazioni collocate dietro le superfici dell'ambiente da climatizzare.

Si suddividono normalmente in:

- Pannelli radianti a pavimento;
- Pannelli radianti a parete;
- Pannelli radianti a battiscopa;
- Pannelli radianti a soffitto.

Il sistema di riscaldamento a pannelli radianti consente di eliminare i classici moti convettivi generati dagli impianti a terminali, un risparmio di gestione grazie alla minore temperatura di esercizio (30° - 40°), un miglior comfort abitativo ed una maggiore libertà di arredo degli ambienti. Per evitare un discomfort termico ai piedi, la temperatura del pavimento non dovrà superare i 25 C°.

L'impianto dovrà prevedere apparecchiature di sicurezza (come valvole motorizzate, termostati, termoregolatori e bypassaggi) e di segnalazione acustica e visiva.

La differenza di temperatura, fra l'andata ed il ritorno dell'acqua, non dovrà superare i 10 °C.

Per la costruzione delle serpentine dovranno essere adoperati solo tubi continui, senza saldature intermedie, in perfetto stato. I tubi forniti dovranno resistere ad una pressione idraulica interna di 10 bar, senza subire danni e screpolature.

Il montaggio dei pannelli dovrà essere realizzato seguendo le indicazioni del fornitore delle tubazioni; in particolare si dovrà:

- fissare pannelli sagomati di sostegno, al pavimento, al soffitto o alle pareti, a seconda del tipo di impianto, mediante tasselli ad espansione;
- verificare che nei tubi impiegati per realizzare i circuiti non vi siano ostruzioni;
- stendere i tubi con gli interassi e le lunghezze indicati nel progetto, fissandoli ai pannelli mediante opportuni tasselli;
- collegare i circuiti ai collettori di distribuzione;



- eseguire la prova di tenuta, mediante pressione idraulica di acqua fredda a 10 bar;
- rendere possibile la miscelazione (automatica o a mano), su appositi collettori, quando l'impianto è costituito da più circuiti;
- la circolazione del fluido deve sempre prevedersi con il sistema accelerato;
- ogni pannello posto al soffitto, al pavimento o alla parete, dovrà essere reso intercettabile a mezzo valvola a doppia regolazione, in bronzo, sulla mandata e bocchettone di intercettazione sul ritorno;
- sempre che questo risulti possibile, nello stabilire le posizioni e le superfici dei pannelli radianti, si dovrà procedere in modo che nel caso di eventuali future divisioni, con tramezzi, dei locali riscaldati, a ciascuna parte risultante resti assegnata la frazione di pannello necessaria e sufficiente per il suo riscaldamento;
- ove risulti possibile ottimizzare l'impianto, prevedere l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile (vedi norma UNI EN ISO 11855-4);

Lo stesso circuito può essere utilizzato per il raffrescamento estivo. Per ottenere un buon raffrescamento, la temperatura dell'acqua oscilla di solito tra i 15 e i 18°C: il pavimento così si raffredda e raggiunge una temperatura intorno ai 20°C. Nei casi in cui si utilizza lo stesso sistema per beneficiare, a seconda della stagione, del caldo e del fresco, è necessario installare un deumidificatore. Tale apparecchio eviterà la formazione di condensa andando a incidere sull'umidità dell'ambiente.

Riscaldamento a pavimento

Questo sistema, disciplinato dalla norma UNI EN 1264 (parte 1 a 5), richiede una particolare stratificazione del pacchetto solaio-pavimento. Il pavimento deve essere termicamente ben isolato verso il basso e verso le pareti perimetrali, nonché costituito da materiali che siano buoni conduttori di calore e posseggano una buona inerzia termica (es. piastrelle di ceramica, pietra, ecc.). All'interno del pavimento saranno posati dei tubi nei quali circolerà l'acqua calda, incassati in appositi pannelli isolanti sagomati, al di sopra del quale si provvederà a comporre il massetto galleggiante di cemento completo di rete antifessurazione, sul quale infine andrà posato il pavimento.

Se ne sconsiglia l'installazione in locali molto piccoli, in quanto la scarsa superficie non permette un adeguato riscaldamento.

La norma UNI EN 1264 (parte 1 e 4) distingue tre tipi di impianto:

Tipo A: impianti con tubi annegati nello strato di supporto

Tipo B: impianti con tubi sotto lo strato di supporto

Tipo C: impianti annegati in uno strato livellante, che aderisce ad un doppio strato di separazione.

Il sistema viene generalmente realizzato inserendo un isolante sopra il solaio portante del pavimento; il materiale più diffuso è il polistirene espanso in lastre, lisce o con sagomature particolari, ma è possibile utilizzare anche la fibra di legno, il sughero, il poliuretano e altri prodotti simili. Al di sopra dell'isolante vengono posate le tubazioni o i conduttori scaldanti, che vengono annegate completamente nel massetto di supporto alla pavimentazione.

Le tubazioni previste dalla norma per impianti ad acqua, sono di polietilene reticolato (PE-X) (vedi norma UNI EN ISO 15875), polibutilene (PB), polipropilene (PP). Il passo di posa può essere variabile. Si prescrive la rigida consultazione ed osservanza del progetto d'impianto.



IMPIANTO DI RISCALDAMENTO DIRETTO

Il sistema di impianto dovrà essere di tipo a fancoil a parete per i locali dove hanno accesso i bambini e con mobiletto a pavimento per i locali cucina uffici ecc.

- a) Circolazione del fluido scaldante - La circolazione nelle condutture ed in tutti i corpi scaldanti deve essere assicurata fornendo le calorie corrispondenti alla frazione della potenza massima fissata nel punto relativo alle prescrizioni per gli impianti di riscaldamento e condizionamento invernale, lett. b).

Negli impianti a circolazione accelerata dovrà verificarsi il libero passaggio dell'acqua, indipendentemente dall'acceleratore, mediante adozione di tipi di pompe costruite allo scopo, oppure mediante bypassaggio, con relative saracinesche.

Il gruppo acceleratore dovrà essere costituito da una o due unità, con altra di riserva, di pari potenza, quando i locali dell'intero edificio devono essere contemporaneamente riscaldati.

Nel caso in cui si abbia la suddivisione dell'impianto in più circuiti, aventi esigenze ed orari di esercizio diversi, ogni circuito dovrà essere servito da una o più unità, di cui una di riserva, per una potenza non inferiore a quella necessaria a ciascun circuito.

Nelle condutture secondarie la velocità dell'acqua non deve, di norma, superare 1 m/s, mentre, in quelle principali, 2 m/s. Qualora, in casi eccezionali, siano previste velocità leggermente maggiori, queste non dovranno essere tali, in nessun caso, da provocare vibrazioni e rumori molesti.

- b) Tubazioni - Le tubazioni devono essere incassate nelle murature in modo che siano consentiti loro movimenti per effetti termici, evitando, per quanto possibile, il loro passaggio sotto pavimenti o soffitti. Ove necessario, le tubature saranno termicamente isolate nelle murature. Qualora tale disposizione non venga richiesta e non sia realizzabile, le tubazioni potranno essere in vista, collocate in modo da non riuscire di pregiudizio né all'estetica, né all'uso libero delle pareti, alla distanza di circa 0,03 m dai muri, sostenute da staffe che ne permettano la dilatazione.

Le tubazioni devono seguire il minimo percorso, compatibilmente con il miglior funzionamento dell'impianto, ed essere disposte in modo non ingombrante.

Nel caso non fosse possibile assicurare con altri mezzi il libero scorrimento delle tubazioni attraverso i muri ed i solai, il relativo passaggio dovrà eseguirsi entro tubo murato.

Le colonne montanti e discendenti dovranno essere provviste alle estremità inferiori di valvole di arresto per la eventuale loro intercettazione e di rubinetti di scarico.

Le colonne montanti devono essere provviste alle estremità superiori di prolungamenti per lo scarico automatico dell'aria. Tali prolungamenti saranno collegati - nei loro punti più alti - da tubazioni di raccolta fino al vaso di espansione, oppure fino all'esterno, sopra il livello idrico. Ove occorra, le condotte di sfogo di aria dovranno essere munite di rubinetti di intercettazione. Per impianti in cui siano previsti vasi di espansione chiusi, le tubazioni di sfogo dell'aria potranno essere sostituite da valvole di sfogo automatiche o manuali.

Tutte le tubazioni dovranno essere complete dei collegamenti e delle derivazioni, a vite o manicotto, o a flangia, oppure a mezzo di saldature autogene, dei sostegni e fissaggi; le stesse tubazioni dovranno pure essere provviste di valvole di intercettazione delle diramazioni principali e degli occorrenti giunti di dilatazione, in relazione anche alla eventuale esistenza di giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato.

Inoltre tutte le tubazioni correnti in locali non riscaldati dovranno essere rivestite con idoneo materiale isolante termico, secondo quanto indicato nell'allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i.

L'isolamento dovrà essere eseguito con particolare accuratezza, con i materiali coibenti appropriati, non combustibili né comburenti, non igroscopici, inattaccabili da agenti chimici, fisici e da parassiti.

- c) Alimentazione dell'impianto - L'acqua per l'alimentazione dell'impianto sarà derivata dalla rete di distribuzione, nell'interno dell'edificio, nel punto che verrà indicato ed addotta dal



serbatoio di carico ad espansione dell'impianto, dovrà inoltre prevedersi lo scarico fino alla chiavichetta più prossima.

Tenendo conto delle caratteristiche dell'acqua a disposizione, che dovranno essere precisate, l'Appaltatore dovrà prevedere un sistema di depurazione per l'acqua di alimentazione, la cui capacità della depurazione deve essere tale da consentire l'alimentazione totale dell'intero impianto per cinque giorni.

- d) Vasi di espansione - Quando nei corpi scaldanti circola acqua calda, i vasi di espansione, muniti di coperchio (ma in diretta comunicazione con l'atmosfera) dovranno avere capacità tale da contenere completamente, con sufficiente eccedenza, l'aumento di volume che si verifica nell'acqua esistente nell'impianto in dipendenza della massima temperatura ammessa per l'acqua stessa nelle caldaie ad acqua calda o nei dispositivi di trasformazione.

Quando occorre, i corpi stessi dovranno essere ben protetti contro il gelo a mezzo di idoneo rivestimento coibente e dotati degli accessori, come tubo rifornitore, di spia di sicurezza, in comunicazione con le caldaie e con i dispositivi di cui sopra, e di scarico.

Lo scarico di spia dovrà essere portato in luogo visibile nel locale delle caldaie od in altro locale frequentato continuamente dal personale di sorveglianza.

Nessun organo di intercettazione dovrà essere interposto lungo il tubo di comunicazione tra il vaso di espansione e le caldaie. Il tubo di sicurezza, il vaso di espansione e quanto altro riguarda la sicurezza dell'impianto dovranno essere progettati secondo quanto indicato nella raccolta R.

Qualora si adottano vasi di espansione del tipo chiuso, autopressurizzati o pressurizzati, dovranno essere seguite le indicazioni riportate nella suddetta raccolta R per la progettazione e l'adozione dei sistemi di sicurezza.

- e) Corpi scaldanti - Il valore massimo della differenza media di temperatura dell'acqua nei corpi scaldanti tra ingresso ed uscita non dovrà superare i 25 °C negli impianti a circolazione naturale ed i 15 °C negli impianti a circolazione forzata.

La differenza di temperatura dell'acqua, fra andata e ritorno, nelle caldaie o nei dispositivi di cui sopra, dovrà corrispondere alle suddette differenze medie, aumentate dalla caduta di temperatura per trasmissione lungo le tubazioni.

Per i corpi scaldanti, a seconda delle prescrizioni, si potranno adottare radiatori in ghisa, in alluminio o in lamiera di acciaio stampato e saldato elettricamente ed elementi o convettori in tubi ad alette (specificando i materiali con cui essi sono costruiti), tubi lisci, tubi nervati, in ghisa o in acciaio; dove richiesto, per i corpi convettivi si dovrà prevedere la possibilità di collocarli in corrispondenza dei parapetti delle finestre (al di sotto del davanzale) o delle prese d'aria, in modo da poterli far funzionare come riscaldatori dell'aria esterna di ventilazione. Nel caso di termoconvettori dovranno essere precisate le caratteristiche di funzionamento.

Per gli ambienti che presentino speciali esigenze, si dovrà prevedere il tipo di corpi scaldanti più confacenti all'estetica o adatti per essere mascherati.

Per i locali relativi ad ospedali, ambulatori o di igiene, i corpi scaldanti dovranno corrispondere alle particolari necessità dell'utenza e presentare facilità di pulizia e forma idonea a non trattenere la polvere.

I corpi scaldanti convettivi dovranno essere sospesi dal pavimento fissati ai muri su adatte mensole e muniti di ogni accessorio.

Ogni corpo scaldante dovrà essere provvisto di valvola a motorizzata a due/3 vie sulla mandata con servomotore collegato al termostato ambiente e valvola ed intercettazione in bronzo, sulla mandata, e di bocchettone di intercettazione, sul ritorno.

L'emissione termica dei corpi scaldanti dovrà essere conforme alle norme [UNI EN 442-1-2-3](#). Il dimensionamento dovrà essere effettuato tenendo conto della effettiva differenza tra la temperatura media del corpo scaldante e quella ambiente.

REQUISITI E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE



Le specifiche di seguito riportate intendono identificare un livello standard al di sotto del quale i materiali non saranno accettati né in sede di offerta - con conseguente eliminazione della stessa - né tanto meno in sede di esecuzione dei lavori.

Peraltro **le Case costruttrici ed i modelli indicati, vogliono solamente costituire un punto di riferimento per la formulazione del prezzo e pertanto marche proposte dalle Ditte concorrenti in sede di gara potranno discostarsi da quelle indicate.**

Tutti i materiali e le apparecchiature accessorie non indicati, impiegati nella realizzazione degli impianti, dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria Casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

Lo standard di qualità dei materiali e delle apparecchiature costituenti gli impianti oggetto del presente appalto, viene indicato tramite l'elenco di case costruttrici che segue:

- Tubazioni in acciaio nero e zincato : DALMINE, FALK;
- Tubazioni in PE80 per circuiti in pressione : DALMINE;
- Tubazioni in PEHD per scarichi : GEBERIT, VON ROLL, WAVIN;
- Valvolame in ghisa : SIGMA, KSB, MIVAL, SOCLA;
- Valvole di taratura : WATTS CAZZANIGA, KSB;
- Giunti antivibranti : KSB, SASCO;
- Supporti antivibranti : SASCO, WOODS;
- Guaine e lastre in caucciù sintetico per isolamento termico tubazioni e canalizzazioni : ARMSTRONG, KAIMANFLEX, EUROBATEX, WEISS INDUSTRIALE, materiali comunque con reazione al fuoco in CLASSE 1;
- Unità di trattamento aria : AERMEC, DAIKIN
- Ventilatori Centrifughi : SAGICOFIM, WOODS;
- Diffusori di mandata aria : TROX SAGICOFIM;
- Regolatori di Portata Aria : TROX, SAGICOFIM;
- Bocchette, griglie, serrande etc. : TROX, SAGICOFIM, , VOLTA;
- Sistemi di regolazione : TROX, HONEYWELL, SAUTER, SIEMENS;

TUBAZIONI

Tubazioni in acciaio nero

- S.S. serie gas UNI 8863 (serie leggera) fino al DN 2" ed UNI EN 10216-1 per diametri superiori.

È vietato l'uso di tubazioni, anche se di origine s.s., fortemente ossidate per prolungata sosta in cantiere, la cui incidenza ossidata superi 1/100 dello spessore del tubo; parimenti non saranno accettate quelle tubazioni zincate che per lavorazioni di cantiere presentino, anche in misura modesta, manomessa la continuità ed integrità del velo di zincatura.

Le giunzioni delle tubazioni in acciaio nero saranno realizzate mediante l'impiego di pezzi speciali filettati in ghisa malleabile bordata e rinforzata per il diametro 3/8" e mediante saldatura autogena per i diametri superiori.

Le diramazioni delle reti collettrici dovranno essere realizzate mediante raccordi ad invito nel senso di circolazione del fluido.

Le giunzioni tra tubazioni nere di diametro diverso dovranno essere



effettuate mediante idonei raccordi conici; è vietato l'innesto diretto di una tubazione di diametro inferiore in altra di diametro superiore.

Le giunzioni, le derivazioni e le variazioni di diametro delle tubazioni in acciaio zincato saranno realizzate mediante l'impiego di pezzi speciali filettati in ghisa malleabile bordata, rinforzata e zincata.

Non è consentito l'impiego di curve a gomito né la realizzazione di curve in opera mediante grinzature del tubo; è obbligatorio l'impiego di curve, dello stesso spessore del tubo, di raggio non inferiore a 1,5 volte il diametro del tubo.

Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico, come in appresso:

- smussatura dei raccordi A 37,50°;
- eliminazione delle scorie con martello, scalpellatura, etc., fino a rendere le superfici pulite e prive di sbavature;
- adozione per l'alimentazione delle saldatrici ad arco, di conduttori schermati per eliminare la possibilità di correnti indotte;
- fusione completa del metallo di apporto con quello base in modo omogeneo.

Le saldature dovranno essere esenti da scorie ed eseguite da saldatori qualificati per l'esecuzione di tale lavoro.

Le reti da realizzare in tubo di acciaio zincato saranno tutte corredate di pezzi di raccordo e derivazioni in ghisa malleabile rinforzata e bordata fortemente zincata.

Anche in questo caso è proibita l'adozione di gomiti a 90°, se non per diametri di modesta entità (3/8", 1/2", 3/4), prevedendo in loro sostituzione curve ad ampio raggio.

Non è ammesso l'impiego di manicotto a filettatura destra e sinistra, ma ove occorra si adotteranno scorrevoli filettati con controdado di fissaggio.

Nell'effettuare la filettatura per procedere all'attacco dei pezzi speciali ci si dovrà sempre preoccupare che la lunghezza della stessa sia strettamente proporzionata alle necessità, in modo da garantire che non si verifichino soluzioni di continuità nella zincatura superficiale delle tubazioni.

Per tutti gli attacchi a vite dovrà essere impiegato materiale per guarnizione di prima qualità e comunque materiali non putrescibili o ad impoverimento di consistenza nel tempo.

In linea di massima tutte le reti di distribuzione dei vari fluidi, aventi percorsi orizzontali, saranno sistemate in piano senza contropendenze nel senso inverso di circolazione del fluido.

La distanza tra le staffe, onde assicurare una corretta posa delle tubazioni, non dovrà essere superiore ai valori sotto indicati:

Diametro tubo	Distanza massima tra le staffe (m)
1/2"	1,5
3/4"	1,8
1"	2,10



1 ¼"	2,50
40	2,70
50	3,00
65	3,30
80	3,60
100	4,20
125	4,80
150	5,10
200	5,70
250	6,50

In presenza di fasci tubieri, con diametro di tubo fra loro differenti, si adotteranno gli intervalli prefissati relativi al tubo di minor diametro.

L'assorbimento delle dilatazioni lineari delle reti di tubazioni, ove necessario, dovrà essere effettuato tramite opportuni dilatatori assiali plurilamellari a soffietto realizzati in acciaio inox 18/8, con giunti a saldare o a flangia.

Particolare cura dovrà essere posta nella selezione di tali dilatatori, in ordine alla loro migliore condizione di assorbimento delle spinte meccaniche, in modo che gli stessi si trovino a lavorare nelle condizioni di massima sicurezza indicate dalla casa costruttrice.

Per la ripartizione delle dilatazioni dovranno essere inseriti opportuni punti fissi ancorati alle strutture, in modo da garantire una ripartizione omogenea fra i vari elementi di assorbimento delle dilatazioni.

Le staffe, costruite in profilato di acciaio, esente da ossidazioni apprezzabili, dovranno essere trattate con doppia passata antiruggine e, successivamente alla loro posa in opera, verniciate a smalto, sempre in doppia passata, usando vernice resistente alle temperature.

Gli ancoraggi, i profilati speciali prefabbricati e la relativa bulloneria dovranno essere realizzati in acciaio zincato o cadmiato.

Per consentire la continuità dei rivestimenti isolanti, anche in corrispondenza degli appoggi sugli staffaggi, nonché il libero scorrimento alle dilatazioni per le reti principali, ci si dovrà attenere alle indicazioni riportate in progetto.

Le tubazioni in genere attraversanti strutture murarie, siano esse costituite da pavimenti, solai, pareti verticali o soffitti, dovranno essere protette da spezzoni di tubo di acciaio zincato o in PVC pesante atto a consentire il loro libero passaggio.

Nel caso di tubazioni isolate gli spezzoni di protezione dovranno avere un diametro tale da consentire che l'isolante non abbia soluzione di continuità.

Tutte le tubazioni nere e zincate in corso di montaggio dovranno essere protette alle loro estremità, libere da opportuni tappi per evitare che si introduca al loro interno polvere e sporcizia.

Non sono ammesse protezioni in nylon, plastica, stracci.



Nei depositi di cantiere le barre di tubo in attesa di impiego devono essere protette dagli agenti atmosferici ad evitare processi di ossidazione per quelle in acciaio nero ed aggressioni chimiche deterioranti per quelle in acciaio zincato.

Le tubazioni nere, una volta poste in opera e completato totalmente o parzialmente il circuito di competenza, dovranno essere provate per la loro tenuta.

A posa ultimata delle tubazioni si procederà ad un accurato e prolungato lavaggio, mediante acqua immessa a notevole pressione per asportare dalle reti tutta la sporcizia che può essersi introdotta, gli eventuali residui di trafilatura della ferriera ed i residui interni determinati dalle saldature.

Tutte le tubazioni dovranno essere trattate con due mani di antiruggine.

Prima dell'applicazione delle due mani di antiruggine, le tubazioni dovranno essere accuratamente pulite e sgrassate con particolare attenzione ai punti ove si fossero manifestati processi di ossidazione anche di lieve entità.

Dopo il trattamento che precede, le tubazioni saranno in grado di accogliere la coibentazione di competenza; le tubazioni passanti in vista, per le quali non è previsto alcun tipo di rivestimento, dovranno essere verniciate con due mani di smalto resistente alle alte temperature.

Il percorso delle tubazioni, sia in senso orizzontale che verticale, indicato sui disegni esecutivi, dovrà essere in ogni caso rispettato. In caso di difformità necessarie per cause di forza maggiore o conseguenti a variazioni degli impianti, le modifiche da apportare ai percorsi delle tubazioni dovranno essere preventivamente sottoposte all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori.

I collettori in acciaio dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- costruzione in acciaio al carbonio verniciato esternamente con doppia mano di antiruggine;
- pressione di prova idraulica: come da norme di collaudo;
- attacchi flangiati;
- rubinetto di scarico DN20;
- n. 2 attacchi DN ½" femmina a manicotto;
- staffaggio a terra od a parete;
- diametro: se non indicato diversamente nel progetto allegato secondo la tabella che segue:

Diametro massimo attacchi	Diametro collettore
150	207/219
200	260/273
250	340/356
300	288/406

(per collettori a servizio di gruppi di due pompe il diametro del collettore dovrà essere non minore di 2 misure oltre il DN delle valvole di intercettazione);

- diametro derivazioni: come da disegni;
- lunghezza ove indicato: se non diversamente indicato nel progetto allegato come da tabella che segue:



attacchi	Diametro attacco		Interasse tra gli
	15	200 mm.	
	20	210 mm.	220 mm.
		25	240 mm.
		32	270 mm.
		40	300 mm.
		50	340 mm.
		65	400 mm.
		80	450 mm.
		100	450 mm.
		125	500 mm.
		150	650 mm.
		200	650 mm.
		250	700 mm.
		300	

Tubazioni in acciaio zincato

S.S. serie gas UNI 8863 (serie leggera)

Si intendono integralmente riportate le specifiche per le tubazioni in acciaio nero.

I collettori dovranno essere realizzati come sopra e zincati a bagno dopo la lavorazione.

Tubazioni multistrato

Tubo multistrato metallo plastico per adduzione idrica e riscaldamento, prodotto in conformità alla UNI 10954-1, -- classe 1 – tipo A , composto da:

- rivestimento interno in polietilene reticolato;
- strato legante;
- strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente;
- strato legante;
- rivestimento esterno in polietilene ad alta densità.

Indicazioni generali:

- contrassegnato dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo;
- idonee al convogliamento di acqua potabile secondo il D.M. della Salute n. 174 del 06/04/04;
- tubo prodotto per estrusione, sia in barre che in rotoli;
- la giunzione del sistema sarà del tipo pressfitting, realizzata tramite raccorderia in ottone stampato e/o bronzo, con O-Ring in EPDM e rondella in PE-LD anti elettrocorrosione, o con raccorderia in PVDF (fluoruro di polivinilide) con O-Ring in EPDM;
- la giunzione delle tubazioni sarà effettuata pressando direttamente il tubo sul raccordo con apposite attrezzature omologate dal produttore del sistema;
- pressione d'esercizio di 10 bar, con intervalli di temperature di esercizio da 0°C a 70°C, e con punta massima di 95°C, per 150 ore/anno, per 50 anni.

Caratteristiche del tubo

- Conduttività termica: 0,43 W/mK;
- Coefficiente di dilatazione termica: 0,026 W/mK;



- Temperatura di esercizio: 0 -70 °C;
- Temperatura di punta di breve durata: 95° C (max 150 ore anno / 50 anni);
- Pressione d'esercizio: 10 bar.

Certificazione di qualità: la Ditta produttrice dovrà essere in possesso di **Certificazione di Qualità Aziendale** in conformità alla norma **ISO 9001:2000** rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a **IQNet**.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile.

Essa conterrà come minimo:

- Normativa di riferimento UNI EN 10954-1;
- Nome del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- Diametro nominale;
- Tipo A;
- Identificazione strati materiale (PE-Xb/Al/PE-HD);
- Pressione esercizio 10;
- Classe d'appartenenza 1;
- Serie d'appartenenza S;
- Codice identificativo azienda (n. IIP 137);
- Data di produzione.

I tubi in rotoli devono inoltre riportare, ad intervallo di 1 metro lungo il tubo, un numero progressivo indicante la lunghezza metrica dello stesso.

TABELLA DI CONVERSIONE DIAMETRI

diametro in pollici	diametro in millimetri
1/2"	20 x 2.25
3/4"	25 x 2.5
1"	32 x 3
1 1/4"	40 x 4
1 1/2"	50 x 4.5
2"	63 x 6
2 1/2"	75 x 7.5
3"	90 x 8.5

La distanza tra le staffe, onde assicurare una corretta posa delle tubazioni, non dovrà essere superiore ai valori sotto indicati:

Diametro tubo	Distanza massima tra le staffe (m).
20 x 2.25	1,2
25 x 2.5	1,5
32 x 3	2,00
40 x 4	2,20



50 x 4.5	2,20
63 x 6	2,50
75 x 7.5	3,00
90 x 8.5	3,00

Tubazioni in polietilene PE80 ad alta densità per fluidi in pressione

Da usare per reti interrato di:

- ACQUA FREDDA;
- SCARICHI IN PRESSIONE.

Dovranno essere realizzate con tubi in Polietilene PE 80 sigma 63 ad alta densità (massa volumica $\geq 0,950$ g/cm³) con valore di MRS (Minimum Required Strength) pari o superiore a 8 MPa (PE80), conformi al prEN12201-2, destinati al convogliamento di fluidi in pressione compresi i liquidi destinati al consumo umano, rispondenti alla Circolare Ministeriale n.ro 102 del 2/12/78 e al Decreto Ministeriale 21/03/73. con soglie di odore e sapore secondo i requisiti della Comunità Europea verificati secondo UNI EN 1622.

La materia prima dovrà essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata dalla polimerizzazione dell'etilene; stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina con opportuni additivi uniformemente dispersi nella massa granulare.

Tali additivi (antiossidanti, stabilizzanti, lubrificanti, carbon black) vengono dosati ed addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formatura del compound e sono destinati a migliorare performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento del prodotto finito.

Il compound, all'atto dell'immissione in tramoggia di estrusione, deve presentare un tenore massimo di umidità non superiore a 350 ppm.

Dovranno essere comprovati, attraverso certificati di Enti o Laboratori accreditati a livello europeo, i valori di MRS (Minimum Required Strength), SCG (Slow Crack Growth - Notch Test) e il valore di RCP (Rapid Crack Propagation) del compound.

Tutte le caratteristiche del compound devono essere tali da soddisfare quanto previsto dal prEN12201, e precisamente:

MRS 8 MPa (ISO/TR 9080)
RCP (Diam 250 mm, SDR 11, 0°C) P arresto 8,0 bar (ISO 3477)
S.C.G. T=80°C t=165h SDR11 P=8,0 bar (EN ISO 13479)
Contenuto di Carbon Black (C.B.) Compreso tra 2 e 2,5 % (in peso)
Dispersione C.B. ≤ 3
O.I.T. (T=200°C) ≥ 20 min.
Melt Index (5 kg T=190°C t=10min.) compreso tra 0.3 e 0.6 g/10min
Caratteristiche organolettiche 1) 3 per odore e sapore secondo UNI EN 1622
2) conformità C.M. 102

Le materie prime, se concordato con la committente, dovranno essere certificate secondo quanto previsto al successivo punto 7d.

Il compound utilizzato per la riga coestrusa di riconoscimento, di colore blu, sarà possibilmente omologo, o quanto meno compatibile per MRS (differenza inferiore a 0,5) e M.I. (differenza inferiore a 0,1) al compound utilizzato per



l'estrusione del tubo.

Non è ammesso

L'impiego anche se parziale e/o temporaneo di:

- compound e/o materiale base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero anche se selezionati;
- compound e/o materiale base ottenuto per rimasterizzazione di compound neutri e addizionati successivamente con additivi da parte del produttore di tubo o Aziende diverse dal produttore di materia prima indicato in marcatura;
- compound dichiarati di primo uso dal produttore di tubo ma non sottoponibili alla certificazione di origine di cui al successivo punto 5d;
- lotti di compound provenienti da primari produttori europei, ma dagli stessi indicati come lotti caratterizzati da parametri anche singoli (M.I., massa volumica, umidità residua, solventi inclusi, etc.) non conformi al profilo standard del prodotto;
- la miscelazione pre-estrusione tra compound chimicamente e fisicamente compatibili ma provenienti da produttori diversi o da materie prime diverse anche dello stesso produttore.

Certificazione di qualità

Il fornitore dovrà essere in possesso di Certificato di Conformità UNI EN ISO 9000 rilasciato secondo UNI CEI EN 45012 da Ente o Istituto accreditato Sincert, ed in possesso di Certificato di Conformità di prodotto rilasciato da Ente o Istituto accreditato Sincert secondo UNI CEI EN 45011, attestante la conformità al prEN12201 dei tubi su tutta la gamma fornita.

Marcatatura delle tubazioni

La marcatatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica a caldo indelebile.

- I. nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- II. tipo di materiale (PE 80);
- III. diametro esterno del tubo e spessore;
- IV. SDR (Standard Dimension Ratio) e/o serie S del tubo;
- V. pressione nominale (PN) in bar;
- VI. giorno, mese, anno e turno di produzione;
- VII. numero della linea di estrusione;
- VIII. dicitura e/ codice identificativo della resina;
- IX. numero della norma di riferimento (prEN 12201).

Ulteriori parametri in marcatura potranno essere richiesti dalla committente al fornitore.

Garanzie:

a) Materia prima: il fornitore, all'atto della definizione delle forniture e/o delle eventuali convenzioni con la committente, consegnerà a quest'ultima una campionatura specimen) del/dei compound che verranno utilizzati per l'estrusione dei tubi oggetto delle forniture stesse.

Il produttore di tale materia prima fornirà direttamente alla committente o alla stessa tramite il fornitore, una scheda tecnica (profilo) che certifichi i parametri di riferimento all'atto di analisi comparativa tra specimen e tubo;

b) Tubo: il produttore manterrà a disposizione della



committente la documentazione attestante i transiti di lotti di compound interessati ad ogni singolo lotto di produzione ordinato alla committente.

All'atto della consegna, il fornitore alleggerà ai documenti di trasporto una dichiarazione di conformità;

c) Tubo: il produttore, all'atto della consegna, alleggerà ai documenti di trasporto copia dei certificati e delle registrazioni degli esiti dei test, relativi alle materie prime impiegate ed ai tubi oggetto della fornitura, che ne attestino la rispondenza alle prescrizioni sopra esposte;

d) Il produttore o una Associazione o Consorzio di produttori concordi sui contenuti della presente specifica, dovrà corredare la propria fornitura di apposita certificazione prodotta da Ente o Società iscritta all'albo dei certificatori, attestante che tutti i tubi sono prodotti esclusivamente con materie prime omologate.

Per le distribuzioni esterne posate contro terra dovranno essere utilizzati:

- rete acqua potabile : tubo in **PE80 PN20**;
- rete antincendio : tubo in **PE80 PN20**;
- rete di scarico in pressione : tubo in **PE80 PN12,5**;
- rete impianto di irrigazione : tubo in **PE80 PN12,5**;
- rete interrata gas metano : tubo in **PE80** appositamente previsto per metano.

- Le giunzioni, a seconda dei casi, dovranno essere eseguite con manicotti elettrici o mediante pezzi speciali a tenuta meccanica.

Tubazioni per scarichi e ventilazioni in PEHD saldato

Dovranno essere montate come segue:

- * colonne : posate con manicotto di dilatazione ad ogni piano;
- * collettori di scarico esterni : per tratti inferiori a mt. 6 montaggio a punto fisso; per tratti superiori montaggio con manicotto di dilatazione.

Il sistema di scarico delle acque reflue dovrà essere completo di pezzi speciali, ispezioni, manicotti, braghe, riduzioni, collari di guida con rivestimento interno in gomma e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando tutte le migliori regole dell'arte ed inoltre e quanto altro necessario per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

Caratteristiche Generali:

- i tubi dovranno essere in polietilene alta densità, (massa volumica ≥ 950 Kg/mc) con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 6,3 Mpa destinati alle condotte di scarico di acque reflue e ventilazione realizzate all'interno dei fabbricati, prodotti in conformità alla norma UNI EN 1519, area B e BD, e contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo;
- la Ditta produttrice dovrà essere in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alle norme ISO9001:2000, rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a IQNet;
- i tubi devono essere prodotti con il metodo dell'estrusione;
- i raccordi devono essere prodotti con il metodo dell'inietto fusione ed



- esclusivamente con materiali aventi le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi, e riportanti lo stesso marchio;
- i tubi e i raccordi devono essere collegati tramite saldatura testa-testa con termoelemento, mediante manicotto elettrico, o manicotto d'innesto e/o di dilatazione, a bicchiere a tenuta con guarnizioni elastomeriche (UNI 8452), o mediante raccordi a flangia o a vite;
 - eventuali varianti al dimensionamento di progetto delle tubazioni dovranno essere fatto secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056;
 - le colonne montanti saranno munite di condotto di ventilazione. Il sistema di ventilazione adottato sarà quello denominato "a ventilazione primaria, secondaria, parallela, etc.";
 - ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa;
 - il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico, secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056;
 - per le modalità di installazione vale quanto riportato nel manuale tecnico della Ditta Geberit.

Materia prima:

la materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare.

Marcatura delle tubazioni.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile. Essa conterrà come minimo:

- Nome del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- Marchio IIP (119) o equivalente;
- Tipo di materiale (PE 80);
- Normativa di riferimento (UNI EN 1519);
- Diametro nominale;
- Classe (B , BD) e serie S (12,5-16) del tubo;
- Data e lotto di produzione.

RIVESTIMENTI COIBENTI

Rivestimento coibente tubazioni percorse da acqua calda

(valido per tubazioni, valvolame e collettori).

Guaine flessibili in elastomero espanso a cellule chiuse.

CLASSE 1 di reazione al fuoco ed a bassa emissione di fumi e gas tossici in caso di incendio, sotto forma di tubi.

Posa in opera per infilaggio. Ove ciò non fosse materialmente possibile attraverso taglio in senso longitudinale, fissaggio con adesivo idoneo.

Applicazione di nastro coibente adesivo in corrispondenza delle giunzioni longitudinali e trasversali.



Spessori del materiale coibente:

- 30 mm. Per tubazioni installate all'interno dei locali riscaldati;
- 60 mm. Per le tubazioni installate nel piano seminterrato e sulla copertura del fabbricato.

FINITURA ESTERNA:

- nessuna finitura superficiale per i tratti non in vista (cavedi verticali e controsoffitti);
- FINITURA CON FOGLI DI PVC fissati con rivetti in plastica e terminali in lamierino di alluminio per i tratti in vista al piano seminterrato;
- FINITURA IN LAMIERINO DI ALLUMINIO spessore 6/10 per i tratti in vista sulla copertura del fabbricato.

La validità degli spessori adottati dovrà essere documentata prima della messa in opera in relazione al tipo di isolante proposto. Il prodotto utilizzato dovrà essere corredato dell'omologazione ministeriale e delle necessarie certificazioni.

Rivestimento coibente di tubazioni percorse da acqua refrigerata

(valido per tubazioni, valvolame e collettori).

Guaine flessibili in elastomero espanso a cellule chiuse con superficie esterna a barriera di vapore.

CLASSE 1 di reazione al fuoco ed a bassa emissione di fumi e gas tossici in caso di incendio, sotto forma di tubi o di lastre.

In caso di tubi posa in opera per infilaggio. Ove ciò non fosse materialmente possibile attraverso taglio in senso longitudinale, fissaggio con adesivo idoneo.

Applicazione di nastro coibente adesivo in corrispondenza delle giunzioni longitudinali e trasversali

Spessore 50 mm. per tubazioni installate sulla copertura del fabbricato.

FINITURA ESTERNA:

- nessuna finitura superficiale per i tratti non in vista (cavedi verticali e piani fuoriterra);
- FINITURA IN LAMIERINO DI ALLUMINIO spessore 6/10 per i tratti in vista (centrali, sottocentrali e piano interrato).

Rivestimento coibente di tubazioni percorse da acqua fredda sanitaria

(valido per tubazioni, valvolame e collettori).

Guaine flessibili in elastomero espanso a cellule chiuse con superficie esterna a barriera di vapore.

CLASSE 1 di reazione al fuoco ed a bassa emissione di fumi e gas tossici in caso di incendio, sotto forma di tubi o di lastre.

In caso di tubi posa in opera per infilaggio. Ove ciò non fosse materialmente possibile attraverso taglio in senso longitudinale, fissaggio con adesivo idoneo.

Applicazione di nastro coibente adesivo in corrispondenza delle giunzioni longitudinali e trasversali.

Spessore minimo della guaina: 9 mm.

FINITURA ESTERNA:

- nessuna finitura superficiale per i tratti non in vista (cavedi verticali e



- piani fuoriterra);
- FINITURA IN LAMIERINO DI ALLUMINIO spessore 6/10 per i tratti in vista (centrali, sottocentrali e piano interrato).

Finitura in alluminio della coibentazione di tubazioni, collettori e valvolame eseguito con gusci di lamierino di alluminio, di spessore 6/10, calandrati, ribordati alle estremità e fissati con viti autofilettanti in acciaio inox.

Nei tratti installati all'esterno le giunzioni dovranno essere sigillate con mastice siliconico e le viti dovranno essere poste nella parte inferiore del tubo per essere protette dall'acqua. Nel caso di tratti di tubazione installate in verticale le giunzioni dovranno essere realizzate a tenuta di acqua (femmina sopra).

Le apparecchiature installate all'esterno (in particolare batterie di post-riscaldamento e valvole di regolazione) dovranno essere protette contro le infiltrazioni di acqua mediante coperture facilmente smontabili in lamiera di alluminio di idonea conformazione.

Rivestimento coibente dei canali d'aria in elastomero espanso

Questo tipo di rivestimento termico dovrà essere previsto per:

- CANALI DI MANDATA NEI TRATTI INTERNI AI LOCALI RISCALDATI.

Dovrà essere eseguito all'esterno del canale mediante lastra flessibile a celle chiuse a base di gomma sintetica espansa e vulcanizzata già adesivizzata delle seguenti caratteristiche:

Temperatura di impiego	- 45 °C ÷ + 85 °C
Conducibilità termica (DIN 52612)	α 0 °C 0,036 W/m.K
	α 20 °C 0,038 W/m.K
Permeabilità al vapore	μ >= 5.000
Aggressività per rame e acciaio	Secondo DIN 1988/7
Spessore	12 mm.

La finitura dei giunti dovrà essere eseguita con nastro autoadesivo coibente.

- Il prodotto utilizzato dovrà essere corredato dell'omologazione ministeriale e delle necessarie certificazioni.

Rivestimento coibente dei canali d'aria in lana minerale alto spessore.

Questo tipo di rivestimento termico dovrà essere previsto per:

- CANALI DI MANDATA NEI TRATTI ESTERNI AL FABBRICATO O INSTALLATI IN NON RISCALDATI;
- CANALI DI RIPRESA NEI TRATTI ESTERNI AL FABBRICATO.

Dovrà essere eseguito con materassino in lana minerale legato con resine termoindurenti e con finitura superficiale con carta craft alluminio delle seguenti caratteristiche:

- densità lana: 24 Kg/mc;
- classe di reazione al fuoco : 0;
- spessore 50 mm.



Dovranno essere posti in opera a secco, senza trazione eccessiva, senza sovrapposizione dei giunti e fissaggio con nastro adesivo di alluminio in corrispondenza dei giunti (trasversali e longitudinali).

Finitura in alluminio dei rivestimenti coibenti dei canali d'aria

Dovrà essere realizzato con lastre di alluminio, di spessore 8/10, ribordate alle estremità e fissate con viti autofilettanti in acciaio inox.

Nei tratti all'esterno le giunzioni dovranno essere sigillate con mastice siliconico. Le giunzioni delle lastre dovranno essere realizzate in modo da impedire l'ingresso dell'acqua (pannello superiore all'esterno di quello inferiore).

VALVOLAME ED ACCESSORI

Valvola a sfera monoblocco con attacchi filettati

- Caratteristiche:
 - PN16 :
 - corpo: ottone stampato;
 - sfera: ottone stampato e cromato a spessore;
 - guarnizioni: PTFE;
 - leva: duralluminio plastificato.

- * Circuiti caldi e freddi a servizio degli impianti di condizionamento e riscaldamento ed impianto sanitario per diametri inferiori o uguali a DN40:

Valvola a farfalla tipo wafer

- Caratteristiche:
 - corpo: fusione in unico pezzo in ghisa sferoidale provvisto di flangia o corona di masselli filettati atti a permetterne il montaggio su singola flangia. Lavorazione a coda di rondine per alloggiamento dell'anello di tenuta;
 - "wafer" attacchi flangiati PN 16;
 - albero: in pezzo unico fissato al disco mediante viti a testa esagonale a tutto filetto con O-Ring di tenuta sotto la testa;
 - disco: in ghisa sferoidale;
 - boccola albero: resina poliacetato;
 - leva di comando: manuale asportabile con possibilità di posizione intermedia per servizio di regolazione;
 - tenuta sull'albero: EPDM (termopolimero etilenpropilene);
 - sede di tenuta: a coda di rondine avvolgente il corpo in elastomero EPDM; pressione differenziale massima per tenuta 100%: 10 ate.

- * Circuiti caldi e freddi a servizio degli impianti di condizionamento e riscaldamento ed impianto sanitario per diametri superiori a DN40:

Valvola di ritegno con corpo in ottone stampato

- Caratteristiche:
- idonea per funzionamento in tutte le direzioni;
 - a servizio degli impianti di riscaldamento e condizionamento;
 - attacco con manicotto.

Valvola di ritegno in ghisa ed attacchi flangiati PN 16



Caratteristiche:

- di tipo intermedio verticale;
- a servizio degli impianti di riscaldamento e condizionamento;
- a flangia, con campo di impiego PN 16 delle seguenti caratteristiche:
 - corpo in ghisa GG-22;
 - otturatore in ghisa GG-22;
 - sedi di tenuta in ghisa-gomma.

Valvola di taratura con corpo in ottone con attacchi filettati PN16

Caratteristiche:

- campo di impiego PN16;
- corpo in ottone con attacchi filettati;
- otturatore in ottone;
- sede in acciaio inox.

Valvola di taratura con corpo in ghisa PN16

Caratteristiche:

- corpo in ghisa grigia con attacchi a flangia;
- otturatore a disco in bronzo;
- settore di regolazione a disco a sede piana in bronzo;
- organo di tenuta interno sulla sede mediante molla in acciaio inox;
- asta di comando in acciaio ad alta resistenza;
- organo di tenuta esterna dell'albero a premistoppa.

Filtro a "Y" per acqua con attacchi filettati

- Caratteristiche:
 - corpo in ottone con attacchi filettati;
 - cestello in acciaio inox.

Filtro ad "Y" per acqua corpo in ghisa attacchi flangiati

- Caratteristiche:
 - corpo in ghisa con attacchi flangiati PN 16;
 - cestello in acciaio inox.

Giunto antivibrante PN 16

PER CONNESSIONI IDRAULICHE:

- Caratteristiche:
 - corpo in caucciù vulcanizzato;
 - flange di attacco in acciaio PN 16;
 - temperatura massima di esercizio + 100°C.

Compensatori di dilatazione assiale per tubazioni

Caratteristiche:

- Corpo costituito da soffiello in acciaio ad uno o più strati;
- flange di attacco in acciaio PN 16;
- temperatura massima ammissibile + 480 C.



CAPITOLO 5

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI - ORDINE DEI LAVORI - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

Art. 5.1

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dell'impianto dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i. e nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i.

L'Appaltatore, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Art. 5.2

MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto e nel progetto.

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

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Art. 5.3

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

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

- a) verifica preliminare, intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo, se possibile a mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lett. c) e d).
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe e deformazioni permanenti;
- c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti.
Dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lett. b), si distingueranno diversi casi, a seconda del tipo di impianto, come qui appresso indicato:



- per gli impianti ad acqua calda, portando a 85 °C la temperatura dell'acqua nelle caldaie e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con il suindicato valore massimo di 85 °C.

Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando in tutti, indistintamente, i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto;

- per gli impianti a vapore, portando la pressione delle caldaie al valore massimo stabilito e mantenendolo per il tempo necessario come sopra indicato.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suindicato valore massimo della pressione nella caldaia.

Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando il vapore arrivi ai corpi scaldanti alla temperatura corrispondente alla pressione prevista e quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti;

- d) per gli impianti di condizionamento invernale dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria calda, portando la temperatura dell'acqua o la pressione del vapore circolanti nelle batterie ai valori massimi previsti;

- e) per gli impianti di condizionamento estivo dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata, portando la temperatura dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti alla massima potenza d'impianto prevista.

Per le caldaie a vapore o ad acqua surriscaldata e per il macchinario frigorifero, si devono effettuare le verifiche e prove in conformità con quanto prescritto dai vigenti regolamenti dell'I.N.A.I.L.

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

Ove trovi da eccipere in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, la Direzione dei Lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte l'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia di cui all'articolo relativo alla garanzia dell'impianto.



INDICE IMPIANTI TERMICI

1) Oggetto, ammontare e forma dell'appalto - Descrizione, forma, dimensioni e variazioni delle opere pag.	2
" 1) Oggetto dell'appalto	pag. 2
" 2) Forma dell'appalto	pag. 2
" 3) Forma e principali dimensioni delle opere.....	pag. 2
" 4) Variazioni delle opere progettate	pag. 3
" 5) Responsabilità della Ditta Installatrice	pag. 3
2) Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	pag. 5
" 1) Osservanza del capitolato speciale d'appalto e di particolari disposizioni.....	pag. 5
" 2) Documenti che fanno parte del contratto	pag. 5
" 3) Sicurezza dei lavori.....	pag. 7
" 4) Opere provviste e spese incluse nella fornitura	pag. 8
" 5) Verifica provvisoria, consegna e norme per il collaudo degli impianti	pag. 11
" a) Verifica provvisoria e consegna degli impianti.....	pag. 11
" b) Collaudo - Certificato di regolare esecuzione	pag. 11
" c) Norme generali comuni per le verifiche in C.O. per la verifica provvisoria ed il collaudo definitivo	pag. 12
" 6) Collaudo - Certificato di regolare esecuzione	pag. 13
" 7) Osservanza Regolamento UE materiali	pag. 13
" 8) Ulteriori disposizioni	pag. 13
3) Qualità e Provenienza Materiali - Esecuzione e Ordine dei Lavori - Verifiche e Prove degli Impianti	pag. 15
" 1) Qualità e Provenienza dei Materiali.....	pag. 15
" 2) Esecuzione dei Lavori	pag. 15
" 3) Ordine dei Lavori.....	pag. 15
" 4) Verifiche e Prove Preliminari degli Impianti.....	pag. 15
4) Caratteristiche Tecniche dell'Impianto	pag. 17
" 1) Prescrizioni Tecniche Generali.....	pag. 17
" a) Prescrizioni Tecniche Generali	pag. 17
" b) Prescrizioni Relative ad Impianti di Riscaldamento e Condizionamento Invernale	pag. 18
" c) Prescrizioni Relative al Condizionamento Estivo.....	pag. 19
" 2) Componenti Reti di Scarico	pag. 20
" 3) Apparecchi Sanitari e Rubinetteria	pag. 21
" 4) Pompe di Calore	pag. 24
" 5) Impianti Bioclimatici.....	pag. 24
" a) Impianto a pannelli radianti.....	pag. 24
5) Prescrizioni per i Materiali - Esecuzione Lavori - Verifiche e prove Impianto	pag. 27
" 1) Qualità e Provenienza dei Materiali.....	pag. 27
" 2) Modo di Esecuzione dei Lavori.....	pag. 27
" 3) Verifiche e Prove Preliminari dell'Impianto.....	pag. 27