

Coordinamento generale:
Arch. Graziano Patergnani
Divisione Tecnica
Settore Edilizia Pubblica ed
Impianti
Via Tripoli n. 48
13900 Biella
Tel: 015-35.07.1
Fax: 015-35.07.417

Progetto Architettonico e D.L. :
Arch. Ettore Pozzato
Divisione Tecnica
Settore Edilizia Pubblica ed
Impianti
Via Tripoli n. 48
13900 Biella
Tel: 015-35.07.1
Fax: 015-35.07.417

Progetto Impianti Meccanici:
Ing. Fabio Pozzato
Via Torino n. 47
13900 Biella
Tel: 015-8493890 Int.4

REGIONE PIEMONTE
CITTA' DI BIELLA



Divisione Tecnica
SETTORE EDILIZIA PUBBLICA ED IMPIANTI

**CAMPO DI CALCIO DI CHIAVAZZA
REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI**

IMPIANTI TERMICI

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:			Verifica e validazione progetto:	
CAPITOLATO SPECIALE APPALTO				
Approvazioni:		PROGETTO PRELIMINARE: PROGETTO DEFINITIVO: PROGETTO ESECUTIVO:	Scala --- Data marzo 2018	Tavola CSA MEC/ESE
N.	DATA	AGGIORNAMENTI	DISEGNATORE:	
1	01/03/2018	Modifica lay-out	FP	
			NOME FILE:	
			IDR_05_2017.dwg	

INDICE

CAPITOLO 1 - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI.....	2
Art. 1.1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	2
Art. 1.2 - DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE.....	3
CAPITOLO 2 - CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI.....	5
Art. 2.1 - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	5
Art. 2.2 - PRESCRIZIONI TECNICHE.....	7
CAPITOLO 3 - ESECUZIONE DEI LAVORI VERIFICHE E PROVE.....	37
Art. 3.1 - ESECUZIONE DEI LAVORI.....	37
Art. 3.2 - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI.....	42
CAPITOLO 4 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO DI IMPIANTI....	46
Art. 4.1 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE.....	46
Art. 4.2 - VERIFICA PROVVISORIA, CONSEGNA E NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI.....	47
Art. 4.3 - NORME GENERALI PER LE PROVE DI COLLAUDO.....	50
Art. 4.4 - GARANZIA DEGLI IMPIANTI.....	50

CAPITOLO 1 - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI

ART. 1.1 - OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente progetto è inerente alla realizzazione degli impianti idrotermosanitari a servizio del un nuovo corpo spogliatoi per il campo di "calcio ad 11" di Chiavazza sito in viale Venezia snc a Biella.

Gli impianti compresi nel presente capitolato sono:

- Impianto di riscaldamento
- Impianto acqua potabile calda e fredda e scarichi
- Impianto di produzione acqua calda sanitaria ACS
- Impianto rinnovo aria

L'Appalto comprende i lavori, le somministrazioni e le forniture complementari occorrenti per la realizzazione delle opere indicate nella documentazione di progetto e nelle specifiche tecniche, nonché le prestazioni di mano d'opera, la fornitura di materiali occorrenti per la posa in opera degli impianti sopra indicati.

Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'Appaltatore di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro. Deve pertanto intendersi compreso nell'Appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere.

Le opere saranno eseguite a perfetta regola d'arte, saranno finite in ogni parte e dovranno risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'Appaltatore dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Fanno parte dell'Appalto anche eventuali varianti, modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopracitati che potranno essere richiesti all'Appaltatore in corso d'opera per mezzo di

altri disegni complementari ed integrativi o per mezzo di istruzioni espresse sia dal Direttore dei Lavori che dal Committente ed anche le eventuali prestazioni di mano d'opera e mezzi per assistenza ad altre Imprese fornitrici di installazioni e prestazioni non compresi nel presente Appalto, ma facenti parte del medesimo complesso.

Fanno inoltre parte dell'Appalto il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e delle attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nel rispetto dell'art. 15 - Misure generali di tutela - del d.lgs. 81/08.

Non fanno parte dell'appalto:

- la linea fognaria che dovrà collegare i nuovi spogliatoi alla fognatura esistente lungo Via Ardizzone Collocapra. La linea dovrà essere progettata in funzione del futuro spostamento della posizione del campo da calcio.
- la linea di allaccio alla rete metano, che dovrà essere concordata con il Gestore della Rete.
- L'allaccio dell'acqua potabile alla rete esterna.

ART. 1.2 - DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere da eseguire consistono negli impianti termici e idrosanitari a servizio dell'intero edificio sopra definito.

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dalle specifiche tecniche allegati al contratto di cui formano parte integrante, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori.

In concreto l'appalto comprende le seguenti opere particolari:

- Fornitura e posa dell'impianto di riscaldamento dell'edificio, costituito da generatore di calore a gas metano con accessori di legge e di collegamento all'impianto, collettore, pompe e linee di distribuzione dell'acqua calda, terminali di riscaldamento costituiti da radiatori e da ventilconvettori completi di accessori e organi di regolazione e controllo.

- Fornitura e posa dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria ACS a servizio dell'edificio, costituito da doppio accumulo di ACS alimentato da due fonti: caldaia a gas metano e solare termico. Sono comprese le linee di distribuzione dell'acqua calda e fredda, il ricircolo ACS e i sanitari completi di accessori, rubinetti e miscelatori.

- Fornitura e posa dell'impianto di scarico acque reflue fino all'esterno dell'edificio, costituito dalle tubazioni di scarico dei sanitari e dalle linee principali di scarico fino al pozzetto finale. Sono compresi gli accessori, le ispezioni e i raccordi necessari al funzionamento dell'impianto.

- Fornitura e posa dell'impianto rinnovo dell'aria, costituito da una macchina di ventilazione dotata di recuperatore di calore e dotata di batteria riscaldamento ad acqua, dalle canalizzazioni interne per la distribuzione, dalle bocchette e griglie per la diffusione e estrazione dell'aria e dalle condotte di collegamento con l'esterno.

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'Appalto.

CAPITOLO 2 - CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

ART. 2.1 - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

2.1.1 - REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME , LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186, da DPR 37/08 del 22 gennaio 2008.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta ed in particolare essere conformi:

- alle Normative Regionali
- alle prescrizioni di Autorità Locali;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'acqua e del Gestore degli scarichi;

2.1.2 - NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO

Nei disegni e negli atti posti a base dell'appalto, deve essere chiaramente precisata, dall'Amministrazione, la destinazione o l'uso di ciascun ambiente, affinché le ditte concorrenti ne tengano debito conto nella progettazione degli impianti ai fini di quanto disposto dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica.

2.1.3 - PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I MATERIALI

I materiali utilizzati per la realizzazione delle opere dovranno rispondere alle specifiche di progetto e alle normative vigenti. In particolare, prima dell'accettazione di tubi, giunti e pezzi speciali e in corso d'opera, potrà essere richiesto l'intervento del progettista per pareri tecnici,

anche in relazione ad eventuali varianti. È facoltà dell'Appaltatore avvalersi in qualsiasi momento dell'assistenza tecnica da parte della ditta fornitrice delle tubazioni.

Sarà onere dell'Appaltatore presentare al Direttore dei Lavori prima dell'inizio delle opere eventuale campionatura dei materiali che intende fornire, relativa a tubazioni, giunzioni, pezzi speciali, ... corredata di tutta la documentazione tecnica necessaria alla verifica di conformità del materiale proposto alle prescrizioni tecniche di progetto.

2.1.4 - CERTIFICAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno rispettare il Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e alle Normative Nazionali di recepimento.

Tutti i componenti degli impianti, degli apparecchi e i relativi dispositivi di sicurezza regolazione e controllo devono essere realizzati secondo norme di buona tecnica.

Tutti i componenti degli impianti, degli apparecchi e i relativi dispositivi di sicurezza regolazione e controllo che sono oggetto, per quanto riguarda i requisiti essenziali, di direttive europee recepite dallo Stato italiano, devono portare marcatura di conformità CE.

Tutti i materiali utilizzati che ricadono nel campo di applicazione del regolamento UE n. 305/2011 devono essere dotati della dichiarazione di prestazione e delle istruzioni e informazioni sulla sicurezza di cui agli articoli 11, paragrafo 6, 13, paragrafo 4, e 14, paragrafo 2, del regolamento (UE) n. 305/2011, fornite in lingua italiana.

Tutti i materiali utilizzati che NON ricadono nel campo di applicazione del regolamento UE n. 305/2011 dovranno essere dotati di una dichiarazione del produttore o fornitore che attesti la non assoggettabilità al regolamento UE n. 305/2011 e che indichi le Normative di riferimento per il prodotto.

La Ditta esecutrice, prima dell'inizio dei lavori, dovrà fornire alla DL l'elenco, per categorie, dei materiali che si intendono utilizzare e che saranno dotati di "dichiarazione di prestazione" e di "istruzioni e informazioni sulla sicurezza" secondo il regolamento UE n. 305/2011 e l'elenco per categorie dei materiali che non ne saranno dotati.

La Ditta esecutrice, per l'accettazione in cantiere, dovrà fornire alla DL le “dichiarazione di prestazione” e le “istruzioni e informazioni sulla sicurezza” secondo il regolamento UE n. 305/2011 dei materiali che ne sono dotati.

ART. 2.2 - PRESCRIZIONI TECNICHE

2.2.1 - TUBAZIONI PER ACQUA IN PRESSIONE

Le tubazioni saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

TUBAZIONI IN ACCIAIO

Dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi in acciaio è la seguente:

tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);

tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);

tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

Le tubazioni in acciaio nero FM saranno utilizzate per la realizzazione di reti interne o esterne alle centrali tecnologiche, complete di pezzi speciali, materiali per la saldatura, verniciatura con doppia mano di antiruggine, staffaggi, fissaggio, collegamenti con diametri da 10 mm (3/8") fino a 400 mm (16") con peso variante da 0,74 kg/ml a 86,24 kg/mL.

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1mm), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

Rivestimenti protettivi delle tubazioni in acciaio

I rivestimenti protettivi dei tubi potranno essere dei seguenti tipi:

zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);

rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;

rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;

rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione dei Lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

TUBI IN RAME

Saranno del tipo idoneo per la distribuzione di fluidi e gas in pressione, rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente (tipo impianti elettrici), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

(diametro esterno x spessore) 10 x 1 - 12 x 1 - 14 x 1 - 16 x 1 - 18 x 1 - 22 x 1.

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600°C. prima della piegatura.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

Le tubazioni potranno essere prerivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, con spessori a Norma di Legge .

TUBI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative ai tubi ad alta densità. Dovranno inoltre possedere una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm² (100/150 kg/cm²), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e dovranno essere totalmente atossici.

Le tubazioni dovranno rispettare le Norme specifiche, in particolare UNI EN 12201 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione d'acqua - Polietilene (PE), UNI EN ISO 15494 Sistemi di tubazioni in plastica per applicazioni industriali - Polietilene (PB), Polietilene (PE) e Polipropilene (PP). Specifiche i componenti e il sistema. Serie metriche.

I tubi dovranno essere dotati di marcatura

La marcatura minima sui tubi deve essere conforme alla norma UNI EN 12201-2 e riportare quindi indelebilmente almeno:

- nome del fabbricante e numero della norma UNI EN 1220
- TS (Trenchless System)
- Diam. X sp, SDR e PN
- identificazione materiale
- data in produzione
- n.ro trafilatura
- n.ro lotto
- marchi di qualità

Tutti i raccordi e i pezzi speciali dovranno essere del tipo e materiale approvato dal costruttore della tubazione.

I tubi dovranno essere forniti senza abrasioni o schiacciamenti; ogni deformazione o schiacciamento delle estremità dovrà essere eliminato con taglio delle teste dei tubi.

Il materiale dovrà essere conforme alle Norme seguenti.

NORME PER TUBAZIONI E VALVOLE - POLIETILENE - CONSUMO UMANO

UNI EN 12201-1:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Generalità

UNI EN 12201-2:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Tubi

UNI EN 12201-3:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Raccordi

UNI EN 12201-4:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Valvole

UNI EN 12201-5:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema

UNI CEN/TS 12201-7:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità

NORME PER TUBAZIONI E VALVOLE - POLIETILENE - GENERICO

UNI EN 13244-1:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Generalità

UNI EN 13244-2:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Tubi

UNI EN 13244-3:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Raccordi

UNI EN 13244-4:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Valvole

UNI EN 13244-5:2004 . Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Idoneità all'impiego del sistema

UNI CEN/TS 13244-7:2005 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità

UNI EN ISO 15494:2005 Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PB), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica

UNI-EN 12108-2003: sistemi di tubazioni di materia plastica. Guida per l'installazione all'interno degli edifici per i sistemi di tubazioni in pressione per acqua calda e fredda destinata al consumo umano.

D.P.R. n. 412 del 26/08/93 per gli spessori minimi di isolante termico

TUBAZIONI MULTISTRATO

Tubo multistrato composto da uno strato interno in polietilene reticolato (PE-X), uno strato centrale formato da una lega d'alluminio saldata longitudinalmente con metodo TIG e uno strato esterno in polietilene reticolato (PE-X). Sono presenti all'interno gli strati di adesivo che garantiscono la perfetta adesione tra i componenti.

Le tubazioni dovranno essere adatte al trasporto di fluidi potabili, caldi e freddi, per consumo umano, per riscaldamento a radiatori, condizionamento a basse temperature, pannelli radianti a pavimento.

Adatte alla veicolazione di fluidi ad una temperatura massima in esercizio continuo di 95°C ad una pressione massima di 10 bar.

Conduttività termica max a 20°C: 0,430 W/mK.

Coefficiente di dilatazione termica lineare max, a 20 °C: $(2,6 \times 10^{-5})$ m/K

Rugosità interna: 0,007 mm.

Classi di applicazione 1, 2, 4 e 5

Raggio minimo di curvatura, senza molla piegatubi: 5 x Dest

Per le tubazioni preisolate, per quanto riguarda l'isolante:

Lo strato di materiale coibentante è realizzato in polietilene espanso a cellule chiuse (privo di CFC e HCFC), protetto da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

Versione per riscaldamento: spessore isolante 6 mm per misure 14x2-16x2; spessore isolante 10 mm per misure 20x2-26x3-32x3.

Versione per riscaldamento e raffrescamento: spessore isolante 10 mm per misura 16x2; spessore isolante 13 mm per misure 20x2-26x3-32x3.

Reazione al fuoco: "classe 1", secondo D.M.26/06/84; "Euroclasse E", secondo EN 1350-1.

La giunzione del sistema sarà del tipo a pressione, 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.

In alternativa tutti i raccordi e i pezzi speciali dovranno essere del tipo e materiale approvato dal costruttore della tubazione.

Le tubazioni dovranno essere certificate da Enti di certificazione italiana ed esteri.

Tutti i materiali dovranno rispettare il Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e alle Normative Nazionali di recepimento.

Il materiale dovrà essere conforme alle Norme seguenti.

NORME PER TUBAZIONI MULTISTRATO

UNI 10954-1 "Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda"

UNI EN 21003

UNI-EN 12108-2003: sistemi di tubazioni di materia plastica. Guida per l'installazione all'interno degli edifici per i sistemi di tubazioni in pressione per acqua calda e fredda destinata al consumo umano

D.M.26/06/84; "Euroclasse E", secondo EN 1350-1. Reazione al fuoco isolante

D.P.R. n. 412 del 26/08/93 per gli spessori minimi di isolante termico

SCARICHI CONDENZA VENTILCONVETTORI E UNITÀ TERMOVENTILANTI

Saranno realizzati in tubo di polietilene ad alta densità PN6 con giunzioni saldate, diametro interno minimo 13 mm, da allacciare direttamente alla rete fognaria acque bianche oppure alla rete fognaria acque nere tramite pozzetto sifonato.

TUBAZIONI PER IMPIANTI SOLARI

Per il collegamento dei componenti dell'impianto solare sono vietate le tubazioni plastiche o in acciaio zincato.

Le tubazioni devono resistere, con i relativi pezzi speciali, alle temperature e pressioni che si riscontrano negli impianti solari.

Esse saranno in rame o acciaio INOX con massima pressione di servizio P=16 bar.

Per le tubazioni in rame:

Tubazione in rame ricotto trafilato, stato fisico R220 secondo UNI EN 1057

Rame tipo CuDHP Cu: 99.90% min., P: 0.015÷0.040% secondo UNI EN 1412

Dim. tolleranze, pulizia interna secondo UNI EN 1057

Saldatura a brasatura forte

Per le tubazioni INOX

Tubazione in acciaio inox acciaio inossidabile austenitico AISI 304 (designazione: 1.4301 - X5CrNi18-10) o AISI 316L (designazione: 1.4404 - X2CrNiMo17-12-2) conformi alla norma EN 10028-7.

Idonei per impianti solari termici con pressioni operative fino a 150°C a 10 bar (15 bar a 20°C e temperature di esercizio in continuo fino a 150°C (175°C per brevi periodi).

Le tubazioni saranno isolate secondo le prescrizioni del DPR 412/93, in base al tipo di isolante, diametro e tipo di posa.

Per $\lambda = 0,040$ DN<20 posa tipo A si ha spessore min 20 mm

L'isolante dovrà avere una temperatura d'impiego da -40°C a +150°C.

Reazione al Fuoco E secondo EN 13501-1

Resistenza UV Buona secondo norma EN 13859-1

Saranno dotati di cavo per il sensore di temperatura lungo la lunghezza.

Il cavo avrà caratteristiche:

Temperatura di esercizio da -50°C a +180°C

Rame conduttore Ø 0,75 -1 mm CEI 20 - 19/15

Guaina di rivestimento Gomma siliconica

Tensione nominale 300/500 V

Resistenza elettrica 20,0 Ohm/km

NORME PER TUBAZIONI IMPIANTI SOLARI

UNI EN 1412 Rame e leghe di rame - Sistema europeo di designazione numerica

UNI EN 1057 Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento

EN 10028-7. Prodotti piani di acciai per recipienti a pressione - Parte 7: Acciai inossidabili

PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER TUBI ACQUA POTABILE

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le tubazioni plastiche e metalliche per la distribuzione di ACS dovranno essere adatte all'utilizzo per acqua potabile e adatte alla posa prevista per i singoli tratti.

Se sono presenti cambiamenti di materiale, i metodi e materiali di giunzione dovranno essere idonei ai materiali delle due tubazioni giuntate.

PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER TUBI GAS

Le tubazioni per l'adduzione del gas metano dovranno essere eseguite con i materiali e le modalità di posa e di giunzione prescritti dalle norme specifiche sugli impianti a gas, quali UNI 7129, DM 12/4/1996 e le normative di prodotto.

RIVESTIMENTI ISOLANTI PER IMPIANTI

Isolante per tubazioni costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero espanso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,050 W/m°C, comportamento al fuoco classe 2, campo d'impiego da -60°C a +105°C, spessore determinato secondo la tabella «B» del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 comprensivo di eventuale collante e nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

- | | | |
|------------------------------|---------------|----------------------------|
| a) diam est. tubo da isolare | 17 mm (3/8") | - spessore isolante 20 mm; |
| b) diam est. tubo da isolare | 22 mm (1/2") | - spessore isolante 20 mm; |
| c) diam est. tubo da isolare | 27 mm (3/4") | - spessore isolante 20 mm; |
| d) diam est. tubo da isolare | 34 mm (1") | - spessore isolante 20 mm; |
| e) diam est. tubo da isolare | 42 mm (1"1/4) | - spessore isolante 20 mm; |
| f) diam est. tubo da isolare | 48 mm (1"1/2) | - spessore isolante 20 mm; |

- g) diam est. tubo da isolare 60 mm (2") - spessore isolante 20 mm;
- h) diam est. tubo da isolare 76 mm (2"1/2) - spessore isolante 20 mm;
- i) diam est. tubo da isolare 89 mm (3") - spessore isolante 20 mm;
- m) diam est. tubo da isolare 114 mm (4") - spessore isolante 20 mm;
- n) diam est. tubo da isolare 140 mm (5") - spessore isolante 20 mm;
- o) diam est. tubo da isolare 168 mm (6") - spessore isolante 20 mm (in lastra).

Le lastre saranno di spessore 6-9-13-20-25-32 mm.

Isolante per tubazioni destinate al riscaldamento costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego +8°C/+108°C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,050 W/m°C, spessore determinato secondo la tabella «B» del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

- a) diam est. tubo da isolare 18 mm (3/8") - spessore isolante 9 mm;
- b) diam est. tubo da isolare 22 mm (1/2") - spessore isolante 13 mm;
- c) diam est. tubo da isolare 28 mm (3/4") - spessore isolante 13 mm;
- d) diam est. tubo da isolare 35 mm (1") - spessore isolante 13 mm;
- e) diam est. tubo da isolare 42 mm (1"1/4) - spessore isolante 14 mm;
- f) diam est. tubo da isolare 48 mm (1"1/2) - spessore isolante 16 mm;
- g) diam est. tubo da isolare 60 mm (2") - spessore isolante 17 mm;
- h) diam est. tubo da isolare 76 mm (2"1/2) - spessore isolante 17 mm;
- i) diam est. tubo da isolare 88 mm (3") - spessore isolante 17 mm;
- j) diam est. tubo da isolare 114 mm (4") - spessore isolante 20 mm (in lastra);
- k) diam est. tubo da isolare 140 mm (5") - spessore isolante 20 mm (in lastra);
- l) diam est. tubo da isolare 168 mm (6") - spessore isolante 20 mm (in lastra).

Le lastre saranno di spessore 13-20-24-30 mm.

Isolante per tubazioni destinate al condizionamento e refrigerazione costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego -40°C/+105°C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 20°C non superiore a 0,040 W/m°C,

spessore nominale 19 mm, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

- a) diam est. tubo da isolare 18 mm (3/8") - spessore isolante 19 mm;
- b) diam est. tubo da isolare 22 mm (1/2") - spessore isolante 20 mm;
- c) diam est. tubo da isolare 28 mm (3/4") - spessore isolante 20 mm;
- d) diam est. tubo da isolare 35 mm (1") - spessore isolante 21 mm;
- e) diam est. tubo da isolare 42 mm (1"1/4) - spessore isolante 22 mm;
- f) diam est. tubo da isolare 48 mm (1"1/2) - spessore isolante 23 mm;
- g) diam est. tubo da isolare 60 mm (2") - spessore isolante 23 mm;
- h) diam est. tubo da isolare 76 mm (2"1/2) - spessore isolante 24 mm;
- i) diam est. tubo da isolare 88 mm (3") - spessore isolante 25,5 mm;
- j) diam est. tubo da isolare 114 mm (4") - spessore isolante 26,5 mm (in lastra);
- k) diam est. tubo da isolare 140 mm (5") - spessore isolante 27,5 mm (in lastra);
- l) diam est. tubo da isolare 168 mm (6") - spessore isolante 32 mm (in lastra).

Le lastre saranno di spessore 10-12-16-19-25-32 mm.

Isolante per tubazioni costituito da coppelle e curve in poliuretano espanso rivestito esternamente con guaina in PVC dotata di nastro autoadesivo longitudinale, comportamento al fuoco autoestinguente, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,032W/m°C, spessori conformi alla tabella «B» del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso il nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

- a) diam est. tubo da isolare 17 mm (3/8") - spessore isolante 20 mm;
- b) diam est. tubo da isolare 22 mm (1/2") - spessore isolante 20 mm;
- c) diam est. tubo da isolare 27 mm (3/4") - spessore isolante 20 mm;
- d) diam est. tubo da isolare 34 mm (1") - spessore isolante 20 mm;
- e) diam est. tubo da isolare 42 mm (1"1/4) - spessore isolante 22 mm;
- f) diam est. tubo da isolare 48 mm (1"1/2) - spessore isolante 23 mm;
- g) diam est. tubo da isolare 60 mm (2") - spessore isolante 25 mm;

h) diam est. tubo da isolare 76 mm (2"1/2) - spessore isolante 32 mm;

i) diam est. tubo da isolare 89 mm (3") - spessore isolante 33 mm;

l) diam est. tubo da isolare 114 mm (4") - spessore isolante 40 mm.

Rivestimento superficiale per ricopertura dell'isolamento di tubazioni, valvole ed accessori realizzato in:

- foglio di PVC rigido con temperatura d'impiego -25°C/+60°C e classe 1 di reazione al fuoco, spessore 0,35 mm;

- foglio di alluminio goffrato con temperature d'impiego -196°C/+250°C e classe 0 di reazione al fuoco spessore 0,2 mm;

- foglio di alluminio liscio di forte spessore con temperature d'impiego -196°C/+250°C e classe 0 di reazione al fuoco spessore 0,6-0,8 mm.

Per gli impianti termici da installare negli edifici, tutte le tubazioni, comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime sono isolate termicamente, devono essere installate e coibentate, secondo le seguenti modalità: gli spessori dell'isolante per il coibente di riferimento che abbia conducibilità (λ) di 0,035 kcal/mh°C ovvero di 0,041 W/m°C, devono avere i valori indicati nella tabella seguente:

Per valori di λ diversi da quanto sopra, come indicato nell'Allegato B, tabella 1 pubblicata su G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993, le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla tabella citata, che qui si riporta, in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m°C alla temperatura di 40°C.

Conduttività termica utile dell'isolante (W/m°C)	Diametro esterno delle tubazioni espresso in mm					
	< 20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	Da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40

0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	42	56	71	77	84

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi tabellati, vanno moltiplicati per 0,5; per le tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori tabellati devono essere moltiplicati per 0,3.

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni devono presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore; devono inoltre presentare un comportamento al fuoco idoneo, in relazione al loro inserimento nelle strutture e al tipo e destinazione dell'edificio, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

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

2.2.2 - TUBAZIONI PER IMPIANTI DI SCARICO

Il tubo sarà in polietilene alta densità (massa volumica $\geq 950 \text{ Kg/m}^3$) con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) 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, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109 e successive modifiche".

La Ditta produttrice dovrà essere in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alle norme ISO 9001:2000, rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a IQNet.

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.

Il dimensionamento delle tubazioni dovrà essere fatto secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056.

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

Lo scarico dovrà soddisfare alle seguenti caratteristiche:

- evacuare completamente e rapidamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materie od incrostazioni lungo il percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installato in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni ed assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovrà sempre essere della stessa sezione trasversale per tutta la lunghezza.

NORME PER SCARICHI

UNI EN 12056 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici

UNI EN 1610 Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura

UNI EN 1519

2.2.3 - VALVOLE E COMPONENTI IDRAULICI

VALVOLE

Le valvole sugli impianti di distribuzione acqua potabile dovranno essere adatte all'uso potabile e compatibili con le tubazioni ad esse collegate.

In generale il materiale dovrà essere conforme alle Norme seguenti.

NORME PER TUBAZIONI E VALVOLE

UNI EN 10224:2006 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura (sostituisce la UNI 6363 Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte di acqua)

UNI EN 1074-1:2001 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali (sostituisce la UNI 7125 Saracinesche flangiate per condotte d'acqua - Condizioni tecniche di fornitura)

UNI EN 1074-2:2004 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione (sostituisce la UNI 7125 Saracinesche flangiate per condotte d'acqua - Condizioni tecniche di fornitura)

UNI EN 1074-3:2001 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove di verifica idonee - Valvole di ritegno

UNI EN 1074-4:2002 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Sfiati d'aria

UNI EN 1074-5:2002 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Valvole di regolazione

UNI EN 1074-6:2005 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di idoneità all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 6: naspi

UNI EN 10255:2005 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura (sostituisce la UNI 8863 :1990 Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7-1)

COLLETTORI ACQUA POTABILE

I collettori di distribuzione idrosanitaria saranno del tipo preassemblato, completi di valvole di intercettazione su ciascuna linea, dotati di cassetta da incasso plastica con coperchio.

Ciascun collettore dovrà essere dotato di Ammortizzatore del colpo d'ariete.

Materiali:

Collettore: - Corpo Ottone UNI EN 12165 CW617N, cromato

- Asta vitone Ottone UNI EN 12165 CW614N

- Vitone Ottone UNI EN 12164 CW614N

- Tenute idrauliche EPDM

- Manopola ABS

- Staffe di fissaggio Acciaio inox

Cassetta - ABS

Fluido d'impiego: acqua potabile

Pmax 10 bar,

Temperatura d'esercizio 5÷100°C.

Attacchi collettore 3/4" FXM

Stacchi derivazioni 23 p. 1,5 Dn 18, Interasse 35 mm

COLLETTORI RISCALDAMENTO

I collettori di distribuzione riscaldamento saranno del tipo preassemblato, completi di valvole di intercettazione su ciascuna linea, dotati di cassetta da incasso plastica con coperchio.

Materiali:

Collettore: - Corpo in lega antidezincificazione

- Asta acciaio inossidabile

- Vitone Ottone UNI EN 12164 CW614N

- Tenute idrauliche EPDM

- Manopola ABS

- Staffe di fissaggio Acciaio inox

Cassetta - ABS

Fluido d'impiego: acqua calda

Pmax 10 bar,

Temperatura d'esercizio 5÷100°C.

Attacchi collettore 3/4" FXM

Stacchi derivazioni 23 p. 1,5 Dn 18, Interasse 35 mm

2.2.4 - CORPI SCALDANTI

RADIATORI

I corpi scaldanti saranno ad elementi componibili in alluminio, nella forma, dimensione e posizionamento specificati dal progetto termico.

Gli elementi saranno in linea di massima forniti verniciati.

I radiatori grezzi saranno posti in opera previa verniciatura con due mani di vernice di fondo ed una di vernice del tipo e colore definito; la mano a finire verrà applicata ad opere ultimate. Tutte le verniciature sono incluse nell'appalto.

I corpi scaldanti saranno corredati di mensole di sostegno, valvola termostatica e detentore a vite.

Eventuali radiatori tipo "scaldasalvette" o a elementi tubolari saranno forniti già assemblati e verniciati.

VALVOLA TERMOSTATICA

Valvola termostatica per corpo scaldante, del tipo a squadra e/o diritta, per installazione su tubazioni in ferro, rame e/o materiale plastico, completa di testina termostatica a regolazione automatica, con sensore incorporato, il tutto costituito da corpo valvola, stelo ed otturatore in ottone OT 58 UNI 5705, tenuta con doppio Or in etilene propilene, manopola di regolazione in ABS, campo di regolazione da +8 a + 28 C, banda proporzionale 2 C, intervento antigelo +8 C, temperatura max acqua 110.

VENTILCONVETTORI

Ventilconvettori del tipo verticale per posa a parete con mobile a vista corredati ciascuno di variatore di velocità, completi di:

- batteria di scambio termico a pacco con tubi in rame ed alette in alluminio ed attacchi filettati,
- ventilatore a doppia aspirazione con giranti centrifughe a pale avanti in alluminio, o materiale plastico, accoppiamento diretto al motore elettrico,
- bacinella raccolta condensa in acciaio zincato o materiale plastico.
- filtro in materiale sintetico,
- da sonda temperatura di minima,.
- valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento.

Motore elettrico

Di tipo monofase, almeno a tre velocità, con condensatore permanentemente inserito, montato su supporti elastici antivibranti, con grado di protezione IP 20 e classe B e protezione termica interna.

Mobile:

Il mobile di copertura potrà essere in

- materiale sintetico antiurto (ABS) e da una sezione frontale in lamiera d'acciaio zincata a caldo e preverniciata.
- involucro portante interamente in lamiera zincata a caldo e preverniciata

Griglia di mandata dell'aria in materiale sintetico (ABS) di tipo reversibile ad alette fisse posizionata sulla parte superiore.

Struttura interna portante:

In lamiera zincata

Comandi

I ventilconvettori saranno dotati di comandi e controlli a distanza a parete su centralina per minimo 2 ventilconvettori con possibilità di impostare temperatura e orario. La centralina sarà dotata di sonda temperatura ambiente.

Commutazione automatica sulle velocità.

Optional previsti:

Valvola acqua a tre vie ON-OFF 230 V e detentore a regolazione micrometrica.

Collegamenti:

a due tubi

I Ventilconvettori saranno completi di valvole ed accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento, fissaggio e i relativi allacci delle tubazioni.

Le caratteristiche dovranno essere in accordo con quanto presente nel progetto, inoltre sarà necessaria l'approvazione da parte della DL prima di poter essere installati.

2.2.5 - ELETTROPOMPE

Elettropompa per acqua calda o refrigerata, esecuzione monoblocco in linea con rotore immerso, portata variabile, temperatura d'impiego da -10/+80°C, PN 6, completa di raccordi a tre pezzi oppure controflange con guarnizioni e bulloni, compresi i collegamenti idrici ed elettrici, dalle caratteristiche conformi al progetto e da sottoporre alla validazione della DL prima dell'installazione.

2.2.6 - PRODUTTORE DI ACQUA CALDA SANITARIA

E' costituito da una coppia di bollitori verticale in acciaio, idonei all'acqua potabile, per collegamento a impianto solare, pressione massima di esercizio 6,0 bar, con doppio scambiatore a serpentino in acciaio inox idoneo per essere alimentato con acqua calda, corredato di termometro, di termostato di regolazione e con coibentazione di poliuretano rivestito in PVC; produzione di acqua calda sanitaria in servizio continuo da 15 a 45°C con primario da 90 a 70°C. Le caratteristiche dovranno essere in accordo con quanto presente nel progetto, inoltre sarà necessaria l'approvazione da parte della DL prima di poter essere installati.

La temperatura di erogazione dell'acqua calda per usi igienici e sanitari si intende misurata nel punto di immissione nella rete di distribuzione. Su tale temperatura è ammessa una tolleranza di + 5°C.

Come temperatura di erogazione si intende la temperatura media dell'acqua in uscita dal bollitore, fluente durante l'intervallo di tempo e con la portata definita dalla norma di omologazione.

La temperatura dell'acqua, misurata nel punto di immissione della rete di distribuzione, non dovrà superare i 48°C, + 5°C di tolleranza.

Caratteristiche principali:

forma: cilindrico verticale

materiale: in acciaio per usi potabili

completo di isolamento termico esente da CFC in schiuma dura di poliuretano con rivestimento in PVC o altro idoneo materiale

Protezione anticorrosione e anodo di magnesio

Capacità nominale 1000 litri ciascuno

Classe energetica minima C

Dispersioni termiche secondo DIN 4753 parte 8, kWh/24h : 2

Temperatura massima acqua calda sanitaria °C 95

Pressione d'esercizio massima lato accumulo bar 10

Pressione di progetto massima (acqua fredda) bar 7,8

Pressione di prova massima acqua calda sanitaria bar 10

Spessore minimo dello strato isolante mm 50

Conduttività dello strato isolante W/m*K 0,022

Dispersione termica del serbatoio W/K 1,51

Potenza di riscaldamento massima 30 kW scambiatore caldaia

Temperatura massima scambiatore solare 160 °C

Il bollitore dovrà essere corredato di termometro, di termostato di regolazione.

Il bollitore dovrà essere corredato di valvola termostatica in uscita verso le utenze.

Il bollitore dovrà avere propria centralina di controllo per l'impostazione della temperatura e la gestione di cicli di disinfezione antilegionella con possibilità di impostarne l'orario.

NORME PER BOLLITORI

Regolamenti UE n. 811/2013 e 812/2013 2010/30/UE Classe energetica

DIN 4753 Dispersioni termiche

2.2.7 - CALDAIA

La caldaia sarà posata in locale tecnico, separato da altri locali con murature resistenti al fuoco per almeno 120', con accesso da aree a cielo libero e dotato di aerazione prescritta da I D.M. 12 aprile 1996.

La caldaia è un generatore di calore per acqua calda fino a 100°C.

La caldaia dovrà essere rispondente a tutte le Norme Nazionali e Regionali vigenti al momento della posa, sia per i rendimenti sia per le emissioni sia per i dispositivi di sicurezza sia per ogni altro aspetto.

Il rendimento termico utile minimo alla potenza nominale non deve essere inferiore al valore di $90 + 2 \log P_n$ (in percentuale), con P_n potenza nominale, e comunque deve avere rendimenti e caratteristiche di emissioni conformi alla vigente normativa Nazionale e Regionale della Regione Piemonte.

Il bruciatore deve essere adatto al gas metano e deve essere completo di tutte le sicurezze previste dalla Normativa vigente, siano esse incorporate nel corpo caldaia oppure esterne.

Le tubazioni di adduzione del gas devono essere conformi al DM 12/04/1996 e alle Norme tecniche specifiche. Sarà posata una valvola di intercettazione di emergenza interna ed esterna alla centrale termica da porre in prossimità dell'accesso alla stessa. Per gli attraversamenti delle parti edili si dovrà fare riferimento al DM 12/04/1996.

Il gruppo termico deve essere dotato di tutti gli accessori di regolazione e sicurezza quali da pressostato di blocco, indicatore di pressione, tubo ammortizzatore, rubinetto portamanometro, termostato ad immersione regolabile, valvola di scarico termico, imbuto di scarico, termometro, pozzetto per applicazione di termometro di controllo, separatore d'aria, termoidrometro, valvola di sicurezza a membrana tarata ISPEL, valvola miscelatrice a quattro vie, flussostato, vaso di espansione a membrana collaudato ISPEL, valvola automatica di riempimento ecc.

Il gruppo termico deve essere dotato di pompa di circolazione e di separatore idraulico o di analogo sistema per la gestione delle zone di utilizzo previste.

Il sistema di scarico dei fumi dovrà essere fornito dal fornitore della caldaia e dovrà prevedere il punto di prelievo dei prodotti della combustione e il punto per l'inserimento di sonde per la determinazione del rendimento di combustione e della composizione dei gas di scarico.

La caldaia dovrà avere sistema di regolazione pilotato da sonda termometrica di rilevamento della temperatura esterna e dai rilevamenti della temperatura di impianto, che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli nell'arco delle 24 ore. La caldaia e i componenti devono essere adatti ad impianti a portata variabile, data la presenza delle valvole termostatiche.

Devono essere presenti tutte le valvole di intercettazione, di ritegno ecc e gli accessori necessari alla corretta installazione e funzionamento dell'impianto nel suo insieme.

La temperatura di mandata di progetto è di 75°C, la temperatura di ritorno di progetto di 65°C.

La potenza al focolare è di 75 kW, ottenibile anche con apparecchi modulari.

Il rendimento 5 stelle, classe NOx 5, con esclusione del solo raccordo fumario.

E' compresa la verifica della circolazione idraulica, l'impostazione dei parametri di funzionamento, analisi della combustione iniziale, la compilazione di libretto di centrale.

La caldaia deve essere marcata ce e rispondere alla EN 677.

Dovrà essere dotata di certificazioni B23, B33, C13, C33, C43, C53, C63, C83, C93.

Dovrà essere conforme ai requisiti per le caldaie a condensazione ai sensi delle normative Nazionali e Piemontesi sugli impianti di riscaldamento.

La centrale termica dovrà essere dotata di quadro di comando con sistema di regolazione digitale che gestisca:

- l'accensione e spegnimento delle pompe di circolazione
- l'accensione e spegnimento della caldaia sulla base delle richieste dell'impianto
- la possibilità di comunicazione remota per la indicazione degli stati di esercizio e segnalazioni per la manutenzione in chiaro testo,
- la Regolazione climatica integrata.

- il collegamento con il modulo solare e con il bollitore per le priorità del sanitario, il controllo e le sicurezze.

NORME PER CALDAIE

90/396/CEE,

92/42/CEE,

73/23/CEE,

89/336/CEE

EN 677

REGOLAMENTI UE 811/2013 E 812/2013

2.2.8 - VASO DI ESPANSIONE

Vaso di espansione, a membrana, del tipo pressurizzato, in lamiera graffiata, attacco DN 20 (3/4"), con certificato di collaudo a norme I.S.P.E.S.L., pressione di precarica 1 - 1,5 bar, pressione massima 5 bar.

Il volume utile andrà verificato prima della fornitura con i dati dei contenuti effettivi d'acqua dei materiali utilizzati.

2.2.9 - PANNELLI SOLARI

I collettori solari avranno telaio e idoneo sistema di fissaggio per integrazione nel tetto.

I pannelli solari avranno le seguenti caratteristiche:

Collettore solare piano verticale compatto da 2 mq circa

Dotato di assorbitore a lamina unica in alluminio altamente selettivo, posato in PVD

Circuito idraulico ad arpa a tubi in rame

Saldatura assorbitore/circuito idraulico ad ultrasuoni

Telaio in vasca unica in alluminio

Vetro solare di sicurezza

Connessione idrauliche ad innesto, in polimero con anima in nylon e fascette di fissaggio a strappo

Fino a 4 collettori collegabili in una unica fila

Potenza resa $G=1000 \text{ W/mq}$, $T_m-T_a 50K = 1020 \text{ W}$

Rendimento ottico riferito alla superficie di apertura $A_a = 0,761$

Coefficiente di dispersione del calore a_1 riferito alla superficie di apertura $a_{1a} = 4,083 \text{ W/mq K}$

Coefficiente di dispersione del calore a_2 riferito alla superficie di apertura $a_{2a} = 0,012 \text{ W/mq K}^2$

Pressione esercizio 6 bar

Portata acqua 0,019 kg/s per mq

Il materiale dovrà essere conforme alle Norme seguenti.

NORME PER PANNELLI SOLARI

Direttiva 97/23/EC Apparecchi in pressione

UNI EN 12975-1:2011 Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari - Parte 1:

Requisiti generali

2.2.10 - APPARECCHI SANITARI

Gli apparecchi sanitari avranno la seguente tipologia di appoggi:

vaso: a pavimento

doccia: a pavimento

lavabi: sospesi

Gli apparecchi igienici saranno in porcellana dura, detta comunemente vitreous-china, e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno:

- una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25 g.,
- un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura)
- una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mmq. (8,5 kgf./mmq.).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

Le linee di scarico previste per gli apparecchi, per tenere conto dell'utilizzo di spogliatoio pubblico, saranno:

lavabo	50 mm
doccia	90 mm
scarichi a pavimento	40 mm
vaso	125 mm

Le linee di scarico dei vasi non dovranno allacci di altro tipo.

Le linee di scarico degli scarichi a pavimento, in linea di massima, non dovranno avere allacci di sanitari posti a livello superiore.

In ogni caso, in linea di massima, i diametri delle tubazioni di scarico dei singoli apparecchi avranno i seguenti diametri minimi:

APPARECCHI	DIAMETRI MINIMI
lavabo	40 mm
bidet	40 mm
vasche	50 mm
doccia	50 mm
lavello	40 mm
vaso	110 mm
presa lavaggio	50 mm

presa lavatrice 40 mm

presa lavastoviglie 40 mm

Per i singoli apparecchi si avrà:

lavabo in vetro-china con troppo-pieno, con o senza spallierina, con eventuali fori per rubinetteria, di qualsiasi forma cm.70x56x22

gruppo miscelatore monoforo in ottone cromato per lavabo, con bocca di erogazione fusa, sporgenza cm. 14 circa, senza scarico automatico da 1/2" con aeratore, tipo pesante

sifoni in pp bianco tipo geberit per lavabo, con entrata acqua regolabile, completi di accessori e tubi di allacciamento e rosoni da 1 1/4" x 32 mm a bottiglia

Piatto doccia quadrato per installazione filo pavimento, in fine fire-clay ottenuto con materiali di alta qualità, miscelati, e cotti a 1210-1230°C. Lo spessore dello smalto non è inferiore a 0.7mm. Superficie con disegno antidrucciolo. Foro di scarico per piletta da 62mm. Conforme alla normativa europea EN 251, EN 14527 – Classe 1. Dimensioni 900x900x110mm.

miscelatore monocomando, tipo meccanico, in ottone cromato per doccia, completo di accessori da 1/2", a parete

vaso a sedile in vitreous-china a cacciata o ad aspirazione, con scarico a pavimento o a parete cm.56x37x39

vaschetta di cacciata in plastica pesante tipo geberit, per bassa posizione e per mezza altezza, isolata contro la trasudazione, batteria interna, comando incorporato nel coperchio allacciamento alla rete idrica da 3/8", rubinetto di arresto da I10 per vasi a cacciata, dimens.45x16,7x32,5

Il materiale dovrà essere conforme alle Norme seguenti.

NORME PER APPARECCHI SANITARI

UNI EN 14527:2016 Piatti doccia per impieghi domestici

UNI EN 16578:2016 Apparecchi sanitari ceramici - Valutazione della sostenibilità

UNI EN 15719:2015 Apparecchi sanitari - Vasche da bagno prodotte con lastre acriliche antiurto coestruse con ABS - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 14516:2015 Vasche da bagno per impieghi domestici

UNI EN 13407:2015 Orinatori a parete - Requisiti funzionali e metodi di prova

UNI EN 14296:2015 Apparecchi sanitari - Lavabi a canale

UNI EN 14528:2015 Bidè - Requisiti funzionali e metodi di prova

UNI EN 14688:2015 Apparecchi sanitari - Lavabi - Requisiti funzionali e metodi di prova

UNI EN 12764:2015 Apparecchi sanitari - Specifica per bagni idromassaggio

UNI EN 14055:2015 Cassette di scarico per vasi e orinatori

UNI EN 997:2015 Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato

UNI EN 14428:2015 Pareti doccia - Requisiti funzionali e metodi di prova

UNI EN 1113:2015 Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali

UNI EN 16146:2014 Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia estraibili per rubinetteria sanitaria per i sistemi di alimentazione di tipo 1 e di tipo 2 - Specifiche tecniche generali

UNI EN 31:2014 Lavabi - Quote di raccordo

UNI EN 35:2014 Bidè a pavimento e sospesi con alimentazione sopra il bordo - Quote di raccordo

UNI 11523:2014 Rubinetteria sanitaria - Regolatori di flusso (PN 10) - Specifiche tecniche generali

UNI EN 15091:2014 Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica

EC 2-2013 UNI EN 33:2012 Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta - Quote di raccordo

EC 1-2013 UNI EN 33:2012 Vasi a pavimento, sospesi, con cassetta appoggiata - Quote di raccordo

UNI EN 16145:2013 Rubinetteria sanitaria - Docce estraibili per lavello e miscelatori lavabo - Specifiche tecniche generali

UNI EN 232:2012 Vasche da bagno - Quote di raccordo

UNI EN 251:2012 Piatti doccia - Quote di raccordo

UNI EN 33:2012 Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta - Quote di raccordo

EC 1-2011 UNI EN 695:2005 Lavelli da cucina - Quote di raccordo

UNI EN 15636:2010 Apparecchi sanitari - Piatti doccia prodotti con lastre acriliche antiurto estruse - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 249:2010 Apparecchi sanitari - Piatti doccia prodotti con lastre acriliche colate reticolate - Requisiti e metodi di prova

EC 1-2010 UNI EN 15200:2007 Apparecchi sanitari - Cabine doccia multifunzione

UNI EN 15720:2010 Apparecchi sanitari - Piatti doccia prodotti con lastre acriliche antiurto coestruse con ABS - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 198:2008 Apparecchi sanitari - Vasche da bagno ottenute da lastre acriliche colate reticolate - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 200:2008 Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali

UNI EN 817:2008 Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali

UNI EN 263:2008 Apparecchi sanitari - Lastre acriliche colate reticolate per vasche da bagno e piatti per doccia per usi domestici

UNI EN 15200:2007 Apparecchi sanitari - Cabine doccia multifunzione

UNI EN 15334:2007 Apparecchi sanitari - Dispersioni metacriliche ad alto contenuto di cariche

UNI EN 695:2005 Lavelli da cucina - Quote di raccordo

UNI EN 246:2004 Rubinetteria sanitaria - Specifiche generali per i regolatori di getto

UNI EN 14124:2004 Valvole di ingresso per cassette con troppopieno interno

UNI EN 13558:2004 Specifiche per lastre acriliche antiurto estruse per piatti doccia per usi domestici

UNI EN 13559:2004 Specifiche per lastre acriliche antiurto coestruse con ABS per bagni e piatti doccia per usi domestici

UNI EN 248:2004 Rubinetteria sanitaria - Specifiche generali per rivestimenti elettrolitici Ni-Cr

UNI EN 274-1:2004 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti

UNI EN 274-2:2004 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Metodi di prova

UNI EN 274-3:2004 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Controllo qualità

UNI EN 12541:2003 Rubinetteria sanitaria - Valvole per cassette e orinatoi a chiusura automatica PN 10

UNI EN 80:2002 Orinatoi a parete - Quote di raccordo

UNI EN 1287:2002 Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali

UNI EN 1286:2001 Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali

UNI EN 1111:2000 Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) - Specifiche tecniche generali

UNI EN 816:1998 Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10.

UNI 9511-2:1989 Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.

UNI 4543-1:1986 Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.

UNI 4543-2:1986 Apparecchi sanitari di ceramica. Prove della massa ceramica e dello smalto.

UNI 8195:1981 Bidé ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.

UNI 8196:1981 Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.

CAPITOLO 3 - ESECUZIONE DEI LAVORI VERIFICHE E PROVE

ART. 3.1 - 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 ed al progetto-offerta concordato.

L'esecuzione dei lavori deve 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 ditte.

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

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, 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, salvo la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

3.1.1 - MODALITÀ DI ESECUZIONE

TUBAZIONI IN GENERE

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla Direzione Lavori.

Le tubazioni dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

TUBAZIONI IN POLIETILENE

Prima della posa in opera e della saldatura, i tubi dovranno essere accuratamente puliti, asciutti e dovrà essere eliminata ogni traccia di umidità. L'accatastamento delle tubazioni dovrà avvenire in luogo protetto dai raggi diretti del sole.

Il colore dei tubi deve essere blu. Le superfici interna ed esterna dei tubi dovranno essere lisce ed esenti da imperfezioni e difettosità.

TUBAZIONI PER ACQUA CALDA E FREDDA

TUBAZIONI

Le tubazioni orizzontali saranno poste, di regola, nello spazio esistente sotto il pavimento galleggiante.

Se sono presenti componenti metallici si dovrà prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle parti metalliche con il terreno.

Le condutture che si staccano dalle colonne montanti verticali dovranno essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà rispettare rigorosamente quanto indicato dal fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

Le tubazioni non interrato dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alle tubazioni già posate, predisponendo opportune protezioni delle stesse durante lo svolgimento dei lavori e durante i periodi di inattività del cantiere. I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere sostituiti a carico dell'Appaltatore.

Le reti impiantistiche dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità di eventuali rivestimenti protettivi; dopo le operazioni di saldatura dovranno essere ripristinati con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

Ultimate le operazioni posa in opera, la rete dovrà essere sottoposta a prova idraulica, con pressione, durata e modalità stabilite in progetto e nel presente capitolato in funzione delle caratteristiche della tubazione (tipo di tubo e giunto, pressione di esercizio, classi di impiego). Durante tali operazioni, il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi. La prova, eseguita a giunti scoperti sarà ritenuta d'esito positivo sulla scorta delle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dell'esame visivo dei giunti e sarà ripetuta in seguito al reinterro definitivo o alla chiusura delle tracce.

Prima del montaggio si dovrà verificare che le tubazioni siano pulite all'interno.

Tutte le tubazioni d'acqua calda e fredda, sia quelle correnti sottotraccia sia quelle correnti in vista, dovranno essere opportunamente isolate termicamente onde contenere al massimo le dispersioni di calore o la formazione di condensa.

VALVOLE

Le valvole devono essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso.

Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione previsti sulla rete.

Valvole

Le valvole e gli apparecchi saranno collegati con raccorderia che consenta il montaggio e lo smontaggio delle valvole o degli apparecchi senza lo spostamento o rotazione della tubazione e dopo che essa sia stata installata a monte e a valle.

Le valvole dovranno essere montate in modo da permettere la manovrabilità della leva o del comando e la manovra completa in apertura e in chiusura.

Le valvole che prevedono un preciso senso del flusso dovranno essere montate correttamente.

APPARECCHI SANITARI

I sanitari andranno montati nella posizione indicata dalle tavole di progetto edile ed impiantistico.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione dei sanitari, rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, ecc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

Gli apparecchi a pavimento verranno fissati con viti di acciaio su tasselli, non di legno, predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari, è vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti.

SCARICHI

Dovranno essere verificate le pendenze minime verso il punto di raccolta della rete degli scarichi.

Tutte le tratte orizzontali avranno pendenza minima pari al 1,5%, per evitare ristagni degli scarichi.

Tutti gli scarichi degli utilizzatori, apparecchi sanitari e scarichi a pavimento, dovranno essere sifonati.

Si dovrà verificare che la rete di scarico complessiva, formata dalla parte esistente più la parte di nuova posa, mantenga il collegamento allo sfiato.

Le colonne montanti saranno munite di condotto di ventilazione. Il sistema di ventilazione adottato sarà quello denominato "a ventilazione primaria, parallela, etc.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo di ventilazione che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056, per assicurare la ventilazione 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.

Il sistema di scarico delle acque reflue dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida 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.

ART. 3.2 - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di tenuta e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

3.2.1 - MODALITÀ DI PROVE

La ditta installatrice ha l'obbligo di eseguire o far eseguire, durante l'esecuzione delle opere, dal proprio personale o dalla D.L. tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali richieste dalla D.L., in modo che si abbia tutta la documentazione necessaria e completa prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Prima, durante e alla fine del montaggio delle apparecchiature devono essere effettuate le necessarie prove e verifiche di conformità delle forniture con le norme di riferimento con le prescrizioni e con le specifiche tecniche.

L'Appaltatore ha altresì l'obbligo di eseguire o far eseguire in sede di collaudo tutte le prove di accettazione e di collaudo previste dalle norme, regolamenti e disposizioni, anche se non esplicitamente indicate nel presente documento a insindacabile giudizio del collaudatore.

E' prevista la prova idraulica di tenuta delle tubazioni prima del ripristino della muratura e della messa in servizio dell'impianto.

In particolare per la rete di distribuzione acqua potabile, la pressione di collaudo per la prova idraulica di tenuta dovrà essere pari alla pressione nominale del tubo a riempimento effettuato e impianto chiuso, per 24 ore.

Per la produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari, la temperatura di erogazione si intende misurata nel punto di immissione nella rete di distribuzione. Su tale temperatura è ammessa una tolleranza di + 5°C. Come temperatura di erogazione si intende la temperatura media dell'acqua in uscita dal bollitore, fluente durante l'intervallo di tempo e con la portata definita dalla norma di omologazione.

Andrà eseguita una prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione: con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo, con una temperatura di 80°C e mantenendovela per tutto il tempo necessario per una accurata ispezione delle condutture e dei serbatoi.

Si ritiene positivo il risultato quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe e deformazioni permanenti.

Andrà eseguita una prova di circolazione dell'acqua alla temperatura di esercizio uguale a 65°C: Si ritiene positivo l'esito della prova quando a tutti indistintamente gli sbocchi di erogazione acqua calda, questa arrivi alla temperatura prescritta.

Si procederà alla verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;

Si procederà alla verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Si procederà alla prova di tenuta delle reti di scarico e controllo dell'effettiva capacità di scarico. In particolare la D.L. al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:

- evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
- tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni.
- verifica della silenziosità di funzionamento sia delle reti di adduzione che di scarico.

Si procederà alla verifica della manovrabilità di tutto il valvolame.

3.2.2 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LE TUBAZIONI

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

3.2.3 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA LINEA GAS

Il collaudo, provvisorio o finale, delle linee gas andrà eseguito secondo le indicazioni delle normative specifiche per il gas, quali UNI 7129, DM 12/4/1996 e le normative di prodotto.

CAPITOLO 4 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO DI IMPIANTI

ART. 4.1 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel D.M. 145/2000 Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia 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 di cui al D.P.R. 10.9.1982, n. 915 e successive modificazioni ed integrazioni o impartite dalle UU.SS.LL., alle norme CEI, U.N.I., C.N.R..

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs 493/96 ed al D.Lgs 626/94, in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1.3.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", al D.Lgs 15.8.1991, n. 277 ed alla legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico).

ART. 4.2 - VERIFICA PROVVISORIA, CONSEGNA E NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

4.2.1 - NORME DI MISURAZIONE

Il direttore dei lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute in contraddittorio con l'appaltatore o un suo rappresentante formalmente delegato.

TUBAZIONI

Le tubazioni metalliche saranno valutate a peso o in metri lineari, quelle in plastica saranno valutate esclusivamente secondo lo sviluppo in metri lineari; in tali valutazioni è compreso anche il computo delle quantità ricavate dalle curve o pezzi speciali. La misurazione andrà effettuata sulla rete effettivamente installata a posa in opera ultimata.

Il prezzo per le tubazioni resterà invariato anche nel caso che i vari elementi debbano venire inglobati in getti di calcestruzzo e comprenderà ogni onere relativo al fissaggio provvisorio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in gres, cemento ed in materiale plastico, sarà calcolata a metro lineare misurato lungo l'asse della tubazione.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio che saranno dello stesso materiale.

Le tubazioni in rame con o senza rivestimento in PVC per impianti termici o sanitari saranno valutate in metri lineari misurati dopo la messa in opera e tale prezzo dovrà comprendere anche i pezzi speciali, le giunzioni e le staffe di sostegno.

Le tubazioni in pressione di polietilene saranno valutate al metro lineare e tale misurazione, effettuata dopo la messa in opera, dovrà comprendere anche i pezzi speciali, le giunzioni e le staffe di sostegno.

APPARECCHIATURE

I sanitari, la rubinetteria e gli altri componenti dell'impianto saranno valutati a numero.

4.2.2 - VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte dell'Amministrazione, questa ha la 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 dell'Amministrazione dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione non intenda valersi delle facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

E' pure facoltà dell'Appaltatore 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.

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

Ad ultimazione della verifica provvisoria, l'Amministrazione prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

4.2.3 - COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo dei lavori deve essere iniziato entro 10 giorni dalla data di ultimazione dei lavori e deve essere concluso entro 20 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al Regolamento in materia di LL.PP. previsto dall'art. 3, c. 5 della legge 109/94 e

successive modifiche ed integrazioni, nonché le disposizioni dell'art. 28, comma 1, di quest'ultima legge.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel capitolato speciale d'appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.FF. ;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

a) che siano state osservate le norme tecniche generali

b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni inerenti lo specifico appalto, precisate dall'Amministrazione nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché risultino confermate nel progetto-offerta della ditta aggiudicataria e purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;

c) che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto-offerta, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;

d) che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui è detto ai precedenti commi b) e c);

e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;

f) inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

ART. 4.3 - NORME GENERALI PER LE PROVE DI COLLAUDO

a) Per le prove di funzionamento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione delle apparecchiature, 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 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 delle caratteristiche contrattualmente previste.

b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo la Ditta è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

c) Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione 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. 4.4 - GARANZIA DEGLI IMPIANTI

La garanzia è fissata entro 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica e tenuto presente quanto espresso nell'art. "Obblighi ed Oneri a carico dell'Amministrazione Appaltante e della Ditta Appaltatrice", tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio, escluse soltanto le riparazioni dei danni che

non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione appaltante stessa che ne fa uso, oppure a normale usura.