

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI MECCANICI

COMUNE DI MEDIGLIA (MI)

AMPLIAMENTO SCUOLA PRIMARIA
IN BETTOLINO E FORMAZIONE PALESTRA

OPERE COMPLEMENTARI
PROGETTO ESECUTIVO

INDICE

1 SPECIFICHE TECNICHE.....	4
1.1 Esecuzione dei lavori.....	4
2 PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I MATERIALI DA IMPIEGARE.....	5
3 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO.....	6
3.1 Impiego: acqua calda e refrigerata.....	6
3.2 Posa delle tubazioni: prescrizioni diverse.....	7
3.3 Supporti	9
3.4 Distanza massima fra supporti per tubazioni orizzontali.....	10
3.5 Diametro dei tiranti.....	10
3.6 Saldature	11
3.7 Prova idraulica e lavaggio tubazioni.....	13
3.8 Verniciature.....	13
4 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO ED ACCESSORI.....	15
4.1 Materiali	15
4.2 Posa delle tubazioni - Prescrizioni diverse.....	15
4.3 Supporti	17
4.4 Distanza max fra supporti per tubazioni orizzontali	17
4.5 Scarichi	18
5 VALVOLAME PER ACQUA FREDDA, CALDA, REFRIGERATA E GAS.....	19
5.1 Valvole a sfera.....	19
5.2 Saracinesche.....	19
5.3 Valvole a farfalla.....	20
5.4 Valvole di regolazione.....	20
5.5 Filtri raccoglitori di impurità.....	21
5.6 Giunto antivibrante.....	21

5.7 Disconnettore idraulico.....	22
5.8 Riduttori di pressione.....	22
5.9 Valvole di ritegno.....	23
5.10 Valvole di sicurezza.....	23
6 ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI.....	24
6.1 Prescrizioni generali sull'isolamento delle tubazioni.....	24
6.2 Materiali isolanti.....	24
6.3 Rivestimento isolante.....	25
6.4 Isolamento tubazioni acqua calda	25
6.5 Isolamento tubazioni dell'acqua fredda potabile.....	26
6.6 Rivestimenti esterni.....	27
6.7 Valvolame e pezzi speciali.....	28
6.8 Coibentazione collettori e scambiatori.....	29
7 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A RADIATORI.....	30
8 TUBAZIONI IN MULTISTRATO.....	31
9 MEZZI ANTINCENDIO.....	32
9.1 Gruppo di pressurizzazione a norme UNI EN 12845.....	32
10 IDENTIFICAZIONE CIRCUITI E COMPONENTI.....	39

1 SPECIFICHE TECNICHE

1.1 Esecuzione dei lavori

L'Appaltatore, prima di iniziare i lavori di montaggio, avrà cura di verificare ed aggiornare sul posto i disegni in relazione all'effettiva situazione delle opere civili, rivedere, se necessario, la disposizione delle apparecchiature controllare tutti i passaggi per l'introduzione delle macchine e delle apparecchiature ed assumere in conseguenza ogni responsabilità per la corretta esecuzione delle opere.

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, coordinati con tutte le altre esigenze che possono insorgere dalla contemporanea esecuzione delle opere affidate ad altre ditte e secondo le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo tale che gli impianti risultino perfettamente corrispondenti a quanto specificato nei progetti, nella descrizione dei lavori e nel Contratto di Appalto.

Le eventuali modifiche ai progetti che si rendessero necessarie per rendere il lavoro più scorrevole ed adattarlo alle necessità di eventuali altri installatori, potranno essere apportate solo dopo l'approvazione scritta della Committente o dei suoi rappresentanti senza che per questo la Committente debba sopportare spese aggiuntive.

Tutti i disegni relativi agli impianti oggetto del presente appalto dovranno essere aggiornati in cantiere a cura dell'Appaltatore e quindi rimessi in forma costruttiva per:

- a) specificare gli esatti percorsi degli impianti, nonché la posizione delle apparecchiature e relativi staffaggi e/o carpenterie.
- b) rilevare gli ingombri ed evitare interferenze con le strutture e con le apparecchiature e gli impianti forniti da altri.

2 PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I MATERIALI DA IMPIEGARE

Gli impianti dovranno essere installati rispettando le specifiche tecniche sotto riportate e quanto altro prescritto in capitolato:

- Tubazioni in acciaio nero
- Tubazioni in acciaio zincato ed accessori
- Valvolame per acqua fredda, calda e refrigerata
- Strumenti di misura
- Isolamento delle tubazioni
- Radiatori
- Mezzi antincendio
- Identificazione circuiti e componenti

3 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

3.1 Impiego: acqua calda e refrigerata.

RIFERIMENTO NORMATIVO UNI EN 10255

RIFERIMENTO NORMATIVO UNI EN 10216

Le tubazioni da impiegare per la realizzazione degli impianti con fluidi aventi una temperatura d'esercizio sino a 100° C (acqua refrigerata 5 ÷ 13 °C ed acqua calda fino a 95° C) e pressione d'esercizio sino a 10 Bar dovranno essere in acciaio nero UNI EN 10255 senza saldatura per diametri da ½ " sino a 3" e in acciaio nero UNI EN 10216 per i diametri superiori

I tubi senza filettatura dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Diametro nominale	serie media (kg/m)	serie leggera (kg/m)
-Ø ½"	1.21	1.08
-Ø ¾"	1.56	1.39
-Ø 1"	2.41	2.20
-Ø 1"1/4	3.10	2.82
-Ø 1"½	3.56	3.24
-Ø 2"	5.03	4.49
-Ø 2"½	6.42	5.73
-Ø 3"	8.36	7.55

Le flange saranno del tipo a saldare di testa con collarino UNI EN 1092 secondo la pressione nominale d'esercizio.

Tutte le flange dovranno avere il gradino di tenuta ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno della tubazione (ISO). I bulloni di accoppiamento dovranno essere a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65.

Le guarnizioni da usare dovranno essere esenti da amianto ed avere uno spessore minimo 2 mm.

Le curve dovranno essere in acciaio stampato a raggio stretto UNI EN 10204 senza saldatura; si potranno utilizzare curve piegate a freddo sino al diametro massimo di 1"1/4. Non saranno ammesse curve a spicchi o a pizzicotti.

3.2 Posa delle tubazioni: prescrizioni diverse

Il dimensionamento dei circuiti acqua dovrà essere fatto considerando una perdita di carico dell'ordine di 200 Pa (20 mm c.a.) per metro lineare tenendo sempre conto di non superare velocità tali da ingenerare rumorosità, erosione, ecc.

Le velocità dell'acqua dovrà essere orientativamente inferiore a 1 m/s per diametri fino a DN 50 compreso, 1,5 m/s per diametri fino a DN 100 compreso, 2,3 m/s per diametri fino a DN 200 compreso e non oltre 3,0 m/s per diametri superiori a DN 300.

I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati inserendo, dove necessario, rubinetti o diaframmi di taratura. Le reti non dovranno presentare gomiti o curve a piccolo raggio, né bruschi cambiamenti di sezione.

Le tubazioni dovranno essere posate con spaziatura sufficiente per consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante e dovranno essere opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc., affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flange di collegamento.

Occorrerà prevedere una pendenza minima dell'1 ÷ 2% per tutte le tubazioni convoglianti acqua, allo scopo di facilitare le operazioni di sfogo dell'aria e di completo svuotamento dell'impianto, in modo che, in caso di fermo impianto prolungato durante la stagione invernale, non si verifichino rotture dovute al gelo.

Qualora per ragioni particolari non vi fosse la possibilità di dare alla tubazione la pendenza minima bisognerà realizzare un numero adeguato di scarichi d'acqua e di sfoghi di aria per garantire la perfetta funzionalità del sistema.

Tutti gli scarichi devono essere accessibili per l'ispezione, l'uso e l'eventuale sostituzione degli organi di intercettazione, tutti i rubinetti di scarico dovranno essere muniti di tappo di sicurezza.

Nella realizzazione pratica dei punti alti con sfogo manuale dell'aria nei circuiti, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il collegamento fra un punto alto ed il barilotto facente parte del dispositivo di sfogo aria, deve essere realizzato con modalità tali che l'aria, una volta accumulata nel punto alto, non incontri alcuna difficoltà ad abbandonare la tubazione costituente il circuito: ciò in una qualsiasi delle condizioni di funzionamento (velocità dell'acqua al valore di progetto oppure velocità dell'acqua nulla);
- ciascuno sfogo d'aria deve comprendere una tubazione di raccordo, la più breve possibile con un diametro compreso tra $\frac{3}{4}$ " e 1", un barilotto in acciaio nero avente una capacità non inferiore a 0,5 dmc, destinato a contenere l'aria che si accumula nel punto alto, ed una tubazione di sfogo con diametro $\frac{1}{2}$ ";
- il tubo di sfogo, collegato nella parte superiore del barilotto, deve essere curvato a 180° e scendere verso il basso fino a quota + 1,50 m circa dal pavimento in posizione accessibile, dove deve essere installato il rubinetto per la manovra di sfogo;
- il rubinetto di sfogo deve essere del tipo a sfera con comando a leva e lo scarico deve sfociare in un imbuto collegato alla rete di rete di scarico;

- le dimensioni e la forma dell'imbuto, nonché la posizione relativa "rubinetto/imbuto", devono risultare tali che non si verifichino fuoriuscite di acqua (per traboccamento oppure in seguito a spruzzi) durante la manovra di sfogo e, contemporaneamente, l'operatore possa seguire senza incertezza le varie fasi di eliminazione dell'aria;
- il sistema di ancoraggio alle strutture del dispositivo di sfogo aria deve possedere caratteristiche di rigidità e robustezza tali che non si verifichino spostamenti durante le manovre del rubinetto, né vibrazioni durante i transitori di pressione conseguenti all'afflusso di acqua mescolata con aria;
- si raccomanda di raggruppare, dove è possibile, su un unico imbuto più sfoghi d'aria; è vietato invece riunire più tubazioni di sfogo su unico rubinetto in quanto si originerebbero circolazioni in grado di influire negativamente sul buon funzionamento dell'impianto;
- ove non fosse possibile realizzare sfoghi manuali, è consentita l'installazione di bari-lotti automatici di sfogo dell'aria del tipo con o senza scarico convogliato, corredati, a monte, di valvola a sfera di intercettazione; l'eventuale scarico sarà comunque da convogliare nell'imbuto di raccolta.

Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni; allo scopo dovranno essere realizzati staffaggi con guide, punti fissi e gli opportuni giunti di compensazione.

E' ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e con le apparecchiature collegate.

Nel caso di posa di tubazioni incassate nelle solette o nelle pareti, le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione che di prevenire condensazione nel caso di tubi convoglianti fluidi freddi oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con giunti in tre pezzi.

Le riduzioni di diametro dovranno essere realizzate con pezzi speciali forgiati o stampati standardizzati; le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche in funzione delle varie esigenze impiantistiche.

Tutte le tubazioni non zincate, staffaggio compreso, dovranno essere pulite esternamente, prima o dopo il montaggio, con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante; le due mani di vernice antiruggine dovranno essere di colore diverso uno dall'altro.

Tutti i tratti di tubazione nera non rivestiti dall'isolante termico dovranno essere verniciati con due mani di smalto lucido con i colori normalizzati per il riconoscimento del fluido che viene convogliato.

Sulle tubazioni dovranno essere predisposti gli attacchi per l'inserimento di termometri, manometri e strumenti di misura in genere, che consentano di rilevare le diverse grandezze in gioco, sia per un corretto esercizio degli impianti che per un completo collaudo.

Per lo scarico dell'acqua di condensa e per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga, si dovranno adottare tubazioni zincate con raccordi filettati in ghisa malleabile zincata o tubazioni in PEAD complete di raccordi e pezzi speciali con raccordi a saldare a specchio o ad innesto con anello di tenuta.

3.3 Supporti

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

Le tubazioni saranno sospese a soffitto o sostenute a parete mediante mensole o staffe che potranno essere di tipo prefabbricato in acciaio zincato o in profilati di acciaio nero verniciato dopo la lavorazione; tutte le staffe, mensole e carpenterie esposte alle intemperie dovranno essere in acciaio zincato o in acciaio nero zincato a bagno dopo la lavorazione. I collari di fissaggio per tubazioni nere e zincate dovranno essere zincati.

La verniciatura delle staffe realizzate in acciaio nero sarà eseguita dopo la lavorazione con due mani di antiruggine e due mani di smalto lucido con colore a scelta della Direzione Lavori.

Tutti i supporti indistintamente dovranno essere progettati e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni delle tubazioni alle strutture, impiegando, se necessario, anche materiale antivibrante tra tubazioni e supporti.

Le slitte di scorrimento dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul supporto sottostante.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorre prestare particolare attenzione nella scelta della larghezza della mensola in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Committente. Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti termici ed acustici, dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzioni, delle esigenze derivanti dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).

Per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata non sarà ammessa l'interruzione del rivestimento isolante in corrispondenza dei sostegni, sarà pertanto necessario prevedere un'apposita sella di sostegno fra tubo e supporto, con interposto uno strato di materiale isolante, per evitare la formazione di condensa sulle mensole di sostegno e l'isolamento termico fascerà sia la tubazione che il supporto senza soluzione di continuità.

3.4 Distanza massima fra supporti per tubazioni orizzontali

Diametro nominale tubazione \varnothing	Distanza supporti (m)
- $\varnothing \frac{1}{2}$ " - $\frac{3}{4}$ "	1.50
- $\varnothing 1$ " - $1\frac{1}{2}$ "	2.00
- $\varnothing 2$ " - $2\frac{1}{2}$ "	2.50
- $\varnothing 3$ " - 4 "	3.00
- $\varnothing 5$ " ed oltre	3.60

3.5 Diametro dei tiranti

Diametro nominale tubazione \varnothing	Diametro tirante (mm)
- fino a $\varnothing 2$ "	8
- $\varnothing 2\frac{1}{2}$ " - 4 "	10
- $\varnothing 5$ " - 8 "	16

3.6 Saldature

L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature eseguite da saldatori qualificati.

Le giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50 potranno essere realizzate con fiamma ossiacetilenica; le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per le saldature di tubazioni di piccolo diametro per non ostruire il passaggio interno.

È vietato l'uso di tubazioni \varnothing 3/8" anche per realizzare gli sfoghi dell'aria.

Non sono ammesse saldature a banchiere ed a finestre, cioè quelle saldature eseguite all'interno delle tubazioni di notevole diametro, attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare dall'esterno.

Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possono essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

Le tubazioni ed i pezzi speciali (curve, flange, punti fissi ecc.) saranno giuntate di testa mediante saldatura elettrica a più passate.

Per le passate di riempimento dovranno essere utilizzati elettrodi di tipo omologato con rivestimento basilico.

Gli elettrodi dovranno essere conservati in luogo asciutto e mantenuti nelle confezioni ermeticamente sigillate sino al momento dell'uso.

Le bacchette d'apporto, al momento dell'uso, dovranno essere controllate accuratamente al fine di accertare l'assenza di olio, grasso, polvere, scaglie, ossidi superficiali ed altri materiali estranei.

Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da saldare dovranno essere bisellate e venire predisposte in modo appropriato e liberate da ruggine, tracce di bitume, scaglie ed impurità varie, in modo da presentare il metallo perfettamente pulito.

La saldatura dovrà essere eseguita in maniera tale da minimizzare deformazioni e/o distorsioni. Gli strati di saldatura depositati dovranno essere uniformi e privi di accentuate irregolarità superficiali.

Lo spessore della saldatura dovrà essere, di regola, non inferiore a quello del tubo e presentare un profilo convesso e ben raccordato con il materiale base.

I cordoni di saldatura dovranno essere eseguiti in modo da compenetrarsi completamente col metallo base lungo tutta la superficie di unione; la superficie di ogni passata, prima di eseguire quella successiva, dovrà essere liberata dalle scorie ed accuratamente molata e spazzolata.

Ogni cordone dovrà essere esaminato per accertare l'assenza di difetti prima dell'esecuzione della passata successiva.

Qualora fossero presenti difetti quali porosità, scorie, soffiature, essi dovranno essere eliminati.

Qualora fossero presenti cricche o fessure dovranno essere sospese le attività di sal-

datura in modo tale da accertare le cause della loro insorgenza.

Le superfici saldate dovranno essere adeguatamente lisce e regolari e comunque tali da consentire l'effettuazione delle eventuali prove non distruttive richieste ed essere raccordate al materiale di base senza presentare incisioni marginali.

La saldatura ed il materiale base adiacente dovranno essere privi di inneschi d'arco, spruzzi di saldatura, ecc.; la saldatura completa dovrà essere inoltre pulita da tutte le scorie e dal materiale ossidato onde permettere una buona ispezione visiva.

In caso di cattivo tempo l'esecuzione delle saldature dovrà essere protetta dalla pioggia o dal vento, a cura dell'Appaltatore; nessuna saldatura dovrà essere eseguita a tubo umido, a meno che i giunti da saldare non vengano preriscaldati fino ad evaporazione dell'umidità.

Le saldature dovranno essere esenti da difetti per mancata penetrazione, soffiature, incrinature, ecc..

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire attraverso manicotti in lamiera di acciaio zincato. Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire sia il passaggio della tubazione con il relativo isolamento termico che la libera dilatazione delle tubazioni.

Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solette di circa 25 mm.

I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima del getto di calcestruzzo; essi saranno tappati in modo da impedire eventuali penetrazioni del calcestruzzo.

Lo spazio libero fra tubo/isolamento termico e manicotto, a montaggio ultimato, dovrà essere riempito con materiale isolante termico ed acustico, elastico ed incombustibile, che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché la trasmissione di eventuali vibrazioni alle strutture.

Nel caso in cui ci siano più manicotti affiancati tra di loro, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere sia lo scarto che il parallelismo dei manicotti stessi.

Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti passanti separati per ognuna delle due pareti e giunti flessibili, distinti da un lato e dall'altro del giunto di dilatazione, con gioco sufficiente a compensare gli eventuali cedimenti dell'edificio.

3.7 Prova idraulica e lavaggio tubazioni

Prima della prova idraulica e della successiva messa in esercizio degli impianti, tutte le tubazioni di acqua fredda e di acqua calda dovranno essere accuratamente lavate: il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita; immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, si dovrà provvedere al riempimento dell'impianto.

Al termine del riempimento, prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei tratti finali di verniciatura e dei rivestimenti coibenti, le tubazioni dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

La pressione di prova dovrà essere 1,5 volte la massima pressione d'esercizio, con un minimo di 10 BAR; tale pressione deve essere mantenuta per la durata di 24 (ventiquattro) ore senza che si verifichino perdite. Tutte le prove saranno valide solo se effettuate alla presenza della D.L.

Tutte le apparecchiature aventi pressione di bollo inferiore a 10 bar dovranno essere scollegate od isolate con dischi ciechi durante la pressatura dell'impianto.

3.8 Verniciature

Tutte le tubazioni ed i manufatti in acciaio nero in vista e tutti i materiali metallici costituenti mensole, zanche, ecc. dovranno essere sgrassate e pulite a fondo con spazzola metallica, essere verniciate con due mani di antiruggine di colore diverso e successivamente con due mani di smalto lucido con i colori convenzionali di identificazione; quest'ultima lavorazione va eseguita esclusivamente sui tratti di tubazione non protetti dall'isolante termico e su tutte le mensole, staffe ecc. poste all'interno dell'edificio e quindi protette dalle intemperie.

Dovrà essere verniciata a smalto, anche se realizzata con tubazioni zincate, la rete del gas metano con colore giallo unificato, previa applicazione di idoneo aggrappante.

Prima dell'applicazione della mano successiva di vernice, si dovrà attendere la perfetta asciugatura della vernice già applicata; la verniciatura potrà essere eseguita sia a pennello che a spruzzo.

Tutte le verghe di tubo nero devono essere verniciate a terra con il ciclo precedentemente descritto avendo l'accortezza di omettere il trattamento in prossimità delle testate (circa 150/200 mm da ciascuna estremità) in modo che le successive operazioni di saldatura non possano dar luogo alla combustione e/o vaporizzazione della vernice stessa.

Non appena completate le operazioni di messa in opera, saldatura e collaudo a freddo delle reti, si dovrà procedere all'applicazione della prima mano di antiruggine sulle superfici lasciate grezze per i motivi illustrati in precedenza; quindi si dovrà procedere all'applicazione della seconda mano: essa non dovrà avvenire prima che sia perfettamente asciutta la vernice applicata sui tratti prossimi alle saldature.

Tutte le apparecchiature saranno consegnate con la vernice di fabbrica assolutamente integra; qualora la verniciatura o finiture all'atto della consegna degli impianti risultasse intaccata dovrà essere ripristinata alle condizioni originarie.

Tutte le linee dovranno essere identificate con frecce e bande colorate poste in opera con una spaziatura di 4/5 metri circa e comunque secondo le disposizioni della Direzio-

ne Lavori.

Nell'ambito delle centrali e delle sottostazioni le linee ed anche i vari componenti saranno ulteriormente identificati con targhette da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

4 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO ED ACCESSORI

4.1 Materiali

RIFERIMENTO NORMATIVO UNI EN 10255

Le tubazioni per la distribuzione di acqua potabile e gas sino al diametro F 4" (DN 100) dovranno essere in acciaio senza saldatura, zincate, serie media

Per i diametri superiori le tubazioni dovranno essere in acciaio nero zincato a bagno dopo la lavorazione con giunzioni a flangia.

I tubi dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

<u>diametro</u>	<u>spessore tubo filettato</u>		<u>peso</u>
- Ø	mm	mm	kg
- Ø ½"	21,3	2,30	1,13
- Ø ¾"	26,9	2,30	1,45
- Ø 1"	33,7	2,90	2,28
- Ø 1" 1/4	42,4	2,90	2,92
- Ø 1" 1/2	48,3	2,90	3,35
- Ø 2"	60,3	3,20	4,63
- Ø 2" 1/2	76,1	3,20	5,91
- Ø 3"	88,9	3,60	7,76
- Ø 4"	114,3	4,00	11,08

Tutte le derivazioni, riduzioni di diametro, cambiamenti di direzione devono essere realizzate mediante raccorderia in ghisa malleabile zincata.

4.2 Posa delle tubazioni - Prescrizioni diverse

Salvo casi eccezionali le tubazioni non potranno essere piegate o curvate: tutti i cambiamenti di direzione, le derivazioni e le riduzioni saranno realizzati con raccordi in ghisa malleabile zincata.

Sulle reti, in corrispondenza di ogni valvola di intercettazione e/o apparecchiatura, dovrà essere installato un giunto a tre pezzi o una coppia di flangie per consentirne lo smontaggio per la manutenzione o la sostituzione; i giunti a tre pezzi o le flangie non dovranno essere incassati nella muratura.

Tutte le tubazioni dovranno essere libere di scorrere per assorbire le dilatazioni; particolare attenzione dovrà essere prestata in corrispondenza degli stacchi dalle tubazioni incassate o dalle colonne montanti.

Tutte le colonne verticali dovranno essere intercettabili mediante valvole filettate, fino al DN 50, o flangiate per DN superiori, ed essere munite di rubinetto di scarico alla base, con tappo di chiusura di sicurezza; dovranno inoltre essere sostenute e/o guida-

te ad ogni piano sulla soletta relativa.

Si dovrà prestare particolare attenzione alle sospensioni delle tubazioni in corrispondenza di connessioni con pompe e valvole, affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flange di collegamento.

Prima dell'esecuzione dei collegamenti finali e del riempimento con fluidi, tutte le reti dovranno essere accuratamente lavate.

Le tubazioni dovranno essere posate con spaziature sufficienti da consentire lo smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante senza ostacolare i passaggi o le aperture di aerazione.

Nel caso di posa incassata a pavimento od a parete le tubazioni dovranno essere rivestite con guaine isolanti aventi inoltre la funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire la dilatazione per variazioni di temperatura.

Non è consentito incassare la tubazione del gas metano.

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire attraverso manicotti di tubo di acciaio. Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno al filo esterno di pareti e solai al rustico di circa 25 mm.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere sufficiente per non interrompere l'isolamento termico e lo spazio libero tra isolamento e manicotto passante dovrà essere riempito con materiale elastico, incombustibile e fonoassorbente, atto ad evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché la trasmissione di eventuali vibrazioni alle strutture.

Nel caso in cui ci siano più manicotti affiancati tra di loro, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere sia lo scarto che il parallelismo dei manicotti stessi.

Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti passanti separati per ognuna delle due pareti e giunti flessibili, distinti da un lato e dall'altro del giunto di dilatazione, con gioco sufficiente a compensare gli eventuali cedimenti dell'edificio.

Tutte le tubazioni, dopo il montaggio dovranno essere sottoposte a prove di collaudo idraulico prima di realizzare gli isolamenti termici.

La pressione di prova dovrà essere 1,5 volte la massima pressione d'esercizio, con un minimo di 10 BAR; tale pressione deve essere mantenuta senza che si verifichino perdite per la durata di 24 (ventiquattro) ore. Tutte le prove saranno valide solo se effettuate alla presenza della D.L.

Tutte le apparecchiature aventi pressione di bollo inferiore a 10 bar dovranno essere scollegate od isolate con dischi ciechi durante la pressatura dell'impianto.

4.3 Supporti

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

Le tubazioni saranno sospese a soffitto o sostenute a parete mediante mensole o staffe che potranno essere di tipo prefabbricato in acciaio zincato o in profilati di acciaio nero verniciato dopo la lavorazione; tutte le staffe, mensole e carpenterie esposte alle intemperie dovranno essere in acciaio zincato o in acciaio nero zincato a bagno dopo la lavorazione. I collari di fissaggio per tubazioni nere e zincate dovranno essere zincati, facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti (gomma, feltro, ecc.).

La verniciatura delle staffe realizzate in acciaio nero sarà eseguita dopo la lavorazione con due mani di antiruggine e due mani di smalto lucido con colore a scelta della Direzione Lavori.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorre prestare particolare attenzione nella scelta della larghezza della mensola in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Committente. Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzioni, ecc.

Nel caso di tubazioni da isolare termicamente e/o contro lo stillicidio, dovranno essere previsti dei dispositivi complementari per evitare il deterioramento del materiale isolante sotto l'azione del peso o della dilatazione.

Non è ammessa l'interruzione dell'isolamento in corrispondenza dei sostegni.

4.4 Distanza max fra supporti per tubazioni orizzontali

<u>tubo</u>	<u>distanza m</u>
- ø 3/4"	1,5
- ø 1" - 1 1/2"	2,0
- ø 2" - 2 1/2"	2,5
- ø 2 1/2"-4"	3,0

Le tubazioni verticali saranno sostenute e/o guidate ad ogni piano.

4.5 Scarichi

Gli scarichi delle varie macchine e apparecchiature (pompe, serbatoi, valvole di sicurezza, ecc.) dovranno essere effettuati attraverso pilette e/o imbuti.

Nel caso siano già state previste canaline grigliate a pavimento gli scarichi saranno portati alla canalina a ciò predisposta.

I rubinetti di scarico delle tubazioni dovranno essere muniti di tappo di chiusura di sicurezza.

I rubinetti manuali di sfogo aria dovranno essere installati in posizione facilmente accessibile (a circa 1,5 m dal pavimento) in modo che eventuali fuoriuscite non possano arrecare danno.

Le valvole di scarico e sfogo dovranno essere del tipo a sfera in esecuzione adatta alle condizioni d'esercizio del fluido interessato.

5 VALVOLAME PER ACQUA FREDDA, CALDA, REFRIGERATA E GAS

Il valvolame per l'acqua fredda, calda, refrigerata e l'aria compressa dovrà essere come descritto:

5.1 Valvole a sfera

Le valvole a sfera dovranno essere a passaggio totale PN16/PN25 attacchi filettati gas sino a DN 50 ed attacchi flangiati per DN 65 ed oltre.

Saranno con corpo in ottone stampato satinato, sfera in ottone cromato a spessore, guarnizioni in PTFE.

N.B. Le valvole installate sul circuito dell'acqua refrigerata e dell'acqua fredda dovranno essere dotate di prolunga dell'albero di manovra per consentire la posa della coibentazione, mentre quelle per il gas avranno la doppia tenuta sull'albero e la maniglia di manovra gialla.

5.2 Saracinesche

Per diametri oltre DN 50 le saracinesche dovranno essere in ghisa sferoidale del tipo a cuneo gommato ed esenti da manutenzione, con attacchi flangiati PN 16, adatte per temperatura fino a 120°C.

Sui collettori dovranno essere installate saracinesche con attacchi a flangia anche per diametri minori di DN 50.



5.3 Valvole a farfalla

Le valvole a farfalla dal DN 50 ed oltre dovranno essere del tipo esente da manutenzione, a tenuta ermetica, semi-lug monoflangia, PN 16, corpo in ghisa sferoidale, albero in acciaio inox, disco in ghisa nichelata, anello di tenuta in EPDM, leva di comando asportabile con possibilità di posizionamento e dispositivo di bloccaggio; le valvole da DN 150 ed oltre dovranno essere come sopra, ma con comando a mezzo riduttore con vite senza fine.

N.B. Le valvole installate sul circuito dell'acqua refrigerata e dell'acqua fredda dovranno essere dotate di prolunga dell'albero di manovra per consentire la posa della coibentazione, mentre quelle per il gas avranno la doppia tenuta sull'albero e la maniglia di manovra gialla.



5.4 Valvole di regolazione

Le valvole di bilanciamento manuali dovranno essere PN 16 adatte per installazione su tubazioni orizzontali oppure verticali.

Avranno corpo in bronzo filettato fino a DN 50 ed in ghisa flangiato per tutti i diametri superiori.

L'otturatore sarà in ARMATRON per le valvole di piccolo diametro ed in bronzo per quelle dal DN 65 ed oltre.

Tutte le valvole saranno dotate di attacchi piezometrici per la verifica della taratura.

Per la taratura dei circuiti idraulici potranno essere utilizzate anche le valvole del tipo a flusso avviato in ghisa GG-25, esenti da manutenzione, con tappo gommato ed attacchi flangiati PN 16, adatte per temperatura fino a 120°C.

5.5 Filtri raccoglitori di impurità

I filtri saranno del tipo ad “Y”, con corpo in ghisa GG-25, cestello filtrante e rete in acciaio inox 18/8, coperchio in ghisa con rubinetto di scarico delle impurità raccolte, attacchi flangiati PN 16 per diametri da DN 65 ed oltre, per diametri fino a DN 50 saranno in bronzo con attacchi filettati.



5.6 Giunto antivibrante

I giunti in gomma da installare dovranno avere gli attacchi flangiati PN 16 che si prolungano sui tratti cilindrici del corpo del giunto con funzione di rinforzo assicurando la non interferenza tra l'onda ed i bulloni di collegamento in ogni condizione d'impiego del giunto stesso.

Tali tratti cilindrici dovranno presentare in corrispondenza dell'onda del giunto dei profili ampiamente raccordati per realizzare un corretto modo di lavorazione dell'onda stessa.

Sulle flange, mobili sul giunto, dovranno essere ricavate le sedi per i talloni del corpo di gomma. Per assicurare una perfetta tenuta detti talloni dovranno presentare dei risalti circolari così da evitare l'impiego di guarnizioni.

Il giunto dovrà essere di gomma butilica clorurata sia all'interno che all'esterno ed essere adatto per temperature da - 30 a + 100°C (con punte eccezionali a 120 °C).



5.7 Disconnettore idraulico

Ove segnato nel progetto ed in ogni caso in cui ci sia rischio di inquinare le reti primarie di acqua potabile con possibili reflussi dalle reti secondarie sarà installato un disconnettore idraulico ossia una valvola di sicurezza ad azione positiva ed automatica caratterizzata da:

- n. 3 zone distinte, ossia:
 - 1^a zona ingresso a monte
 - 2^a zona intermedia
 - 3^a zona uscita a valle
- n. 2 dispositivi di non ritorno indipendenti che separano la 2^a zona dalle altre due normalmente chiusi in situazione di fuoriuscita d'acqua;
- n. 1 dispositivo di scarico normalmente aperto in situazione di fuoriuscita d'acqua;
- n. 1 dispositivo di controllo della pressione differenziale tra la 1^a zona e
- la 2^a zona intermedia in grado di attivare automaticamente se necessario il dispositivo di scarico.

A monte ciascun disconnettore saranno installati una saracinesca di intercettazione esente da manutenzione ed un filtro, mentre a valle sarà installata solo la saracinesca di intercettazione esente da manutenzione. Sino a DN 50 compreso saranno con corpo in bronzo, intercettazioni e filtro in bronzo con attacchi filettati; dal DN 65 ed oltre saranno con corpo in ghisa con rivestimento epossidico, intercettazioni e filtro in ghisa con attacchi flangiati.

5.8 Riduttori di pressione

Ove indicato dal progetto saranno installati riduttori di pressione automatici.

I riduttori saranno del tipo a membrana con le parti mobili ed usurabili (come membrana, filtro interno, sede, otturatore e pistone di compensazione) estraibili senza smontare il corpo del riduttore dalla tubazione.

Il corpo sarà in ottone o bronzo con attacchi filettati sino al diametro 2"; in ghisa, con attacchi flangiati per DN 65 ed oltre.

I riduttori saranno collaudati per pressione a monte sino a 16 bar e pressione in uscita modulabile da 0,5 a 6 bar.

A monte ciascun disconnettore saranno installati una saracinesca di intercettazione esente da manutenzione ed un filtro, mentre a valle sarà installata la saracinesca di intercettazione esente da manutenzione, una valvola di sicurezza ed il manometro di controllo.

5.9 Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno dovranno essere PN 16 adatte per installazione su tubazioni orizzontali oppure verticali.

Quelle orizzontali, del tipo a CLAPET, saranno in bronzo con attacchi filettati gas per diametri fino a DN 50; per diametri superiori dovranno essere con corpo, coperchio e battente in ghisa con attacchi a flange PN 16.

Quelle verticali dovranno essere in ghisa con guarnizione di gomma nell'otturatore, tenuta mediante cono cavo, o disco con molla di contrasto, oppure in bronzo rispettivamente con attacchi e per diametri come detto sopra. In alternativa potranno essere utilizzate anche valvole di tipo wafer.



5.10 Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla a via diritta o a squadra. Per acqua calda sino a 100°C ed acqua refrigerata a 5°C saranno con corpo e cappello in bronzo PN 16 sede di tenuta in bronzo e molla in acciaio speciale.

Attacchi filettati sino a diametro 2", attacchi flangiati per diametri maggiori.

6 ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI

6.1 Prescrizioni generali sull'isolamento delle tubazioni

RIFERIMENTO NORMATIVO : TAB.1 - ALLEGATO B - D.P.R. n.412/93

Prima dell'inizio lavori l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. la documentazione tecnica relativa agli isolanti, mastici, rivestimenti ed altri materiali usati per l'esecuzione degli isolamenti termici.

Tutti i prodotti usati per l'esecuzione degli isolamenti dovranno essere in Classe 0/1 di resistenza al fuoco.

I mastici e gli adesivi dovranno essere idonei per essere impiegati con il tipo di isolante usato, ed utilizzati in accordo alle specifiche del Costruttore.

Si intendono compresi negli oneri dell'Appaltatore, anche se non esplicitamente richiamati, la fornitura e posa in opera di tutti i materiali ed accessori necessari a consegnare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte.

In particolare gli isolamenti termici saranno di due tipologie:

- coibentazione termica con coppelle in fibra di vetro;
- coibentazione termica con tubolari o lastre in gomma sintetica espansa.

6.2 Materiali isolanti

I materiali isolanti saranno tutti ad alta densità come specificato più avanti.

Gli spessori delle coppelle preformate in lana di vetro non devono avere spessori inferiori alla tabella sotto riportata:

Diametro max tubazione	sp. isolamento fino a 85°C	sp. isolamento oltre 85°C	sp. isolamento 7/12°C
21,3 mm	25 mm	40 mm	25 mm
48,3 mm	30 mm	50 mm	30 mm
88,9 mm	40 mm	50 mm	40 mm
168,3 mm	50 mm	60 mm	50 mm
273,0 mm	60 mm	80 mm	60 mm
323,9 mm ed oltre	70 mm	90 mm	70 mm

6.3 Rivestimento isolante

Il rivestimento isolante dovrà essere eseguito solo dopo le prove di tenuta delle tubazioni.

Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, ed essere eseguito per ogni singolo tubo.

Poiché l'isolamento non deve essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni, dovranno essere previsti anelli o semianelli di materiale isolante nelle zone di appoggio del tubo sul sostegno.

Tali anelli dovranno appoggiare su gusci in lamiera di lunghezza tale da non dare luogo a pressioni specifiche sul materiale isolante che possano compromettere la stabilità e la durata del materiale stesso.

L'isolamento delle tubazioni verticali dovrà essere sostenuto da appositi collari.

6.4 Isolamento tubazioni acqua calda

CAVEDI CONTROSOFFITTI CUNICOLI	
Materiale	Note
Coppelle in lana di vetro	Densità non inferiore a 60 Kg/m ³ Applicazione a giunti sfalsati Spessori secondo DPR 412/93
Legatura con filo di ferro zincato	Max ogni 30 cm.
Rivestimento esterno in PVC	
Finitura testate in lamierino alluminio	
Contrassegni nei colori regolamentari mediante fasce adesive	

CENTRALI	
Materiale	Note
Coppelle in lana di vetro	Densità non inferiore a 60 Kg/m ³ Applicazione a giunti sfalsati Spessori secondo DPR 412/93
Legatura con filo di ferro zincato	Max ogni 30 cm.
Fasciatura in cartone cannettato	
Rivestimento esterno in PVC	Bianco - autoavvolgente
Finitura testate in lamierino alluminio	
Contrassegni nei colori regolamentari mediante fasce adesive	

ESTERNI	
Materiale	Note
Coppelle in lana di vetro	Densità non inferiore a 60 Kg/m ³ Applicazione a giunti sfalsati Spessori secondo DPR 412/93
Legatura con filo di ferro zincato	Max ogni 30 cm.
Fasciatura in cartone cannettato	
Rivestimento esterno in lamina di alluminio	Antipioggia, siliconato
Finitura testate in lamierino alluminio	
Contrassegni nei colori regolamentari mediante fasce adesive	

6.5 Isolamento tubazioni dell'acqua fredda potabile

CAVEDI CONTROSOFFITTI CUNICOLI	
Materiale	Note
Guaine isolanti in elastomero espanso a celle chiuse	Spessore 13 mm. per acqua potabile
Sigillatura giunti con mastici	Approvati dal costruttore delle guaine
Copertura giunzioni con nastro autoadesivo isolante	Spessore 3 millimetri
	Assicurare continuità della barriera vapore in corrispondenza di staffe, valvole, derivazioni, ecc

IN VISTA	
Materiale	Note
Guaine isolanti in elastomero espanso a celle chiuse	Spessore 13 mm. per acqua potabile
Sigillatura giunti con mastici	Approvati dal costruttore delle guaine
Copertura giunzioni con nastro autoadesivo isolante	Spessore 3 millimetri
Fasciatura con cartone cannettato	Per evitare la lacerazione della barriera al vapore con le viti di fissaggio dell'alluminio
Rivestimento esterno in lamina di alluminio	
Finitura testate in lamierino alluminio	
	Assicurare continuità della barriera vapore in corrispondenza di staffe, valvole, derivazioni, ecc

6.6 Rivestimenti esterni

RIVESTIMENTO ESTERNO IN PVC	
Materiale	Note
Bendatura in PVC colorata o Isogenopack	Senza bolle d'aria o rattoppature
	Sui giunti longitudinali e trasversali le bendature dovranno essere sovrapposte per almeno 5 centimetri
	Se richiesto dalle temperature di esercizio dovranno essere realizzati giunti di dilatazione aventi lo scopo di assorbire le variazioni dimensionali dei corpi sottostanti

RIVESTIMENTO ESTERNO IN ALLUMINIO	
Materiale	Note
Lastra in alluminio preformata	Il rivestimento dovrà essere completamente avvolgente
	I gusci dovranno essere sovrapposti sia longitudinalmente che trasversalmente ed i lembi di sovrapposizione dovranno essere trattenuti con viti autofilettanti in acciaio zincato se l'isolamento è interno agli edifici e viti in acciaio inox se l'isolamento è esposto alle intemperie
	Se l'alluminio andrà a ricoprire isolamenti termici realizzati con guaine le stesse dovranno essere fasciate con cartone cannettato allo scopo di evitare la lacerazione della barriera al vapore con le viti di fissaggio dell'alluminio
	Tutti i tratti di isolamento termico correnti all'esterno degli edifici dovranno essere montati antipioggia ed opportunamente siliconati
	Se richiesto dalle temperature di esercizio dovranno essere realizzati giunti di dilatazione aventi lo scopo di assorbire le variazioni dimensionali dei corpi sottostanti

RIVESTIMENTO ESTERNO CON GUAINE	
Materiale	Note
Guaine in elastomeri espansi Spuma di resina sintetica adatta per isolare tubazioni convoglianti fluidi nel campo di temperature comprese tra -40 °C e 100 °C	Dovranno essere del tipo resistente al fuoco, autoestinguenti, ed avere struttura a cellule chiuse per conferire all'isolamento elevatissime doti di barriera al vapore (fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo non inferiore a 5000 secondo DIN 52615) ed avere conducibilità termica non superiore a 0,038 W/mK a 0° C
	il materiale tubolare dovrà essere fatto sciogliere sulle tubazioni da isolare evitando per quanto possibile il taglio longitudinale; nei casi in cui questo sia necessario, esso dovrà essere eseguito con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi
	Si dovranno impiegare adesivi e modalità di incollaggio adeguati, seguendo le istruzioni di posa in opera del fabbricante comunque il giunto incollato dovrà essere protetto con nastro adesivo dello stesso produttore delle guaine
	Nel caso in cui l'isolamento con guaina flessibile venga rifinito con lamina rigida in PVC o con lamierino di alluminio, onde evitare che gli elementi di fissaggio della lamina o del lamierino possano danneggiare la barriera di vapore della guaina, tra guaina e lamina verrà steso uno strato di materiale inerte di spessore adeguato alla lunghezza delle viti di fissaggio utilizzate
	Per tutte le tubazioni convoglianti acqua fredda e refrigerata dovrà essere raggiunta la perfetta tenuta all'inizio ed al termine delle tubazioni, all'entrata ed all'uscita delle valvole. Ciò si potrà ottenere applicando (prima della chiusura delle testate) l'adesivo per qualche centimetro di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare ed all'interno della guaina isolante e/o della coppella

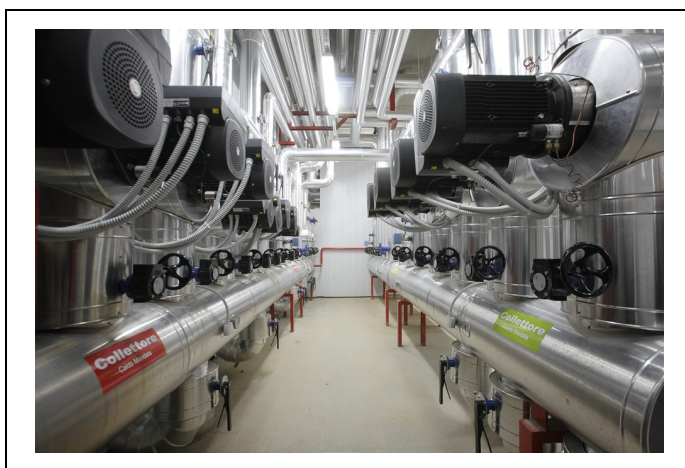
6.7 Valvolame e pezzi speciali

Il valvolame ed i pezzi speciali posti sui circuiti dell'acqua refrigerata e del vapore do-

vranno essere isolati in modo omogeneo con quello del circuito in cui sono inseriti; per le valvole, saracinesche e filtri dovranno essere previste scatole in alluminio di tipo smontabile a cerniera e clips.

6.8 Coibentazione collettori e scambiatori

COLLETTORI E SCAMBIATORI	
Materiale	Note
Materassino isolante	Densità non inferiore a 60 Kg/m ³
Copertura con cartone catramato	Superfici fredde
Copertura con cartone cannettato	Superfici calde
Legatura con rete zincata	A triplice torsione.
Rivestimento esterno in PVC	Bianco - autoavvolgente
Rivestimento esterno in lamierino alluminio	Spessore 8/10 mm
Spessori	
Superfici fredde (anticondensa)	Minimo 30 mm.
Superfici calde (t<100°C)	Minimo 60 mm.
Acqua refrigerata	Minimo 80 mm.



7 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A RADIATORI

RIFERIMENTO NORMATIVO UNI EN 442-2004

I radiatori saranno del tipo a colonne in acciaio, simili a quelli esistenti e la loro dimensione sarà calcolata in relazione al fabbisogno termico dei singoli locali da riscaldare.

Ciascun radiatore sarà completo di:

- valvolina manuale di sfogo dell'aria;
- valvola di intercettazione sulla tubazione di mandata con testa termostatica corredata di ghiera antimanomissione;
- detentore di regolazione sul ritorno;
- tappi e riduzioni occorrenti
- zanche per fissaggio a parete.



8 TUBAZIONI IN MULTISTRATO

RIFERIMENTO NORMATIVO UNI EN ISO 21003-2009

RIFERIMENTO NORMATIVO DM 174/2004

Le tubazioni multistrato dovranno essere installate solo se munite di marcatura CE di prodotto, in riferimento a norme CE.

La stratificazione delle tubazioni dovrà prevedere una guaina esterna in tecnopolimero PE-Xc, uno strato metallico intermedio in alluminio saldato longitudinalmente ed uno strato interno in tecnopolimero PE-Xb.

Quando utilizzato per l'acqua calda sanitaria o per il riscaldamento (radiatori bagni), il materiale dovrà essere adeguatamente coibentato (vedi capitolo specifico)

9 MEZZI ANTINCENDIO

9.1 Gruppo di pressurizzazione a norme UNI EN 12845

RIFERIMENTO NORMATIVO UNI EN10779-2007

RIFERIMENTO NORMATIVO UNI EN12845-2009

Sistema di pressurizzazione idrica antincendio in esecuzione secondo le Norme UNI EN 12845 collaudato e preassemblato su telaio in putrelle saldate in acciaio di grosso spessore, con trattamento antiruggine e verniciatura. Spalliera porta quadri elettrici in acciaio con trattamento antiruggine e verniciatura, direttamente saldato al telaio supporto pompe. Staffe di appoggio al pavimento in modo da permettere la movimentazione del gruppo di pompaggio. Completo di un'elettropompa principale base-giunto ad asse orizzontale, un'elettropompa pilota multistadio ad asse verticale e una pompa base-giunto ad asse orizzontale accoppiata con motore Diesel, completo di accessori elettrici ed idraulici previsti dalle Norme UNI EN 12845, adatto per essere installato sia sottobattente che soprabattente composto da:



n.1 pompa PRINCIPALE centrifuga monocellulare base-giunto normalizzata con motore elettrico.

Dimensionata in accordo alle normative EN 733 e flangiata secondo UNI EN 1092-2, collegata al motore elettrico tramite accoppiamento con giunto elastico e spaziatore per agevolare la manutenzione, montate su basamento in acciaio. Corpo pompa in ghisa con piedini di fissaggio sotto la voluta, aperto dal lato motorizzazione per permettere lo smontaggio dell'insieme meccanico dalla parte retrostante (secondo normative UNI EN 12845.)

Aspirazione assiale e mandata radiale con attacchi flangiati.

Tenuta meccanica montata sull'albero. Cuscinetti a sfera di guida dell'albero, lubrificati con grasso e supporti monoblocco a loro volta supportati. Sistema di supporto per permettere il perfetto allineamento fra asse motore ed asse pompa quando il gruppo pre-assemblato è installato in loco.

Motore normalizzato secondo I.E.C. e DIN/VDE 0530.

Concezione

Pompa centrifuga normalizzata di tipo Back Pull-OUT

Idraulica

Corpo aspirante e premente : Ghisa EN GJL 250

Albero : Acciaio inox AISI 431

Girante chiusa radiale : Ghisa EN GJL 250

Tenuta meccanica : Grafite/ Ceramica

Protezione giunto motore pompa : Acciaio verniciato

Motore

Motore asincrono trifase a ventilazione esterna. Dimensionato in accordo con le norme UNI EN 12845 per garantire il corretto funzionamento della pompa su tutta la curva caratteristica portata/prevalenza fino ad un valore di N.P.S.H. di 16 m.

normalizzato secondo I.E.C. e DIN/VDE 0530.

Velocità di rotazione : 2900 giri/min.

Tensione trifase 50 Hz : 400 / 660 Volt

Classe d'isolamento : F

Indice di protezione : IP 55

Potenza elettrica nominale : 11 kW

ACCESSORI IDRAULICI

Ogni pompa principale sarà dotata di:

IN MANDATA:

Sul corpo pompa 1 attacco filettato per la tubazione di ricircolo e sfogo aria

n°1 cono di allargamento eccentrico per ridurre la velocità di scorrimento dell'acqua in mandata, con attacco da 2" per eventuale serbatoio di adescamento

n°1 tronchetto per attacco del misuratore di portata

n°2 circuiti pressostatici per la prova manuale avviamento pompa (secondo UNI EN 12845)

n°2 manometri

n°2 pressostati a doppia scala per avviamento della pompa principale in parallelo

idraulico e serie elettrica.

n°1 valvola di ritegno ispezionabile di diametro adeguato DN... con corpo in ghisa

n°1 attacco filettato DN 1/2" per raccordo con galleggiante basso livello serbatoio di adescamento (avviamento pompa)

n°1 valvola a farfalla lucchettabile di diametro adeguato DN... con corpo in ghisa GG 26 lente sferoidale con verniciatura epossidica, esente da manutenzione

1 pompa PRINCIPALE centrifuga monocellulare base-giunto normalizzata accoppiata con motore Diesel

Dimensionata in accordo alle normative EN 733 e flangiata secondo UNI EN 1092-2, collegata al motore Diesel tramite accoppiamento con giunto elastico e spaziatore per agevolare la manutenzione, montata su basamento in acciaio. Corpo pompa in ghisa con piedini di fissaggio sotto la voluta è aperto dal lato motorizzazione per permettere lo smontaggio dell'insieme meccanico dalla parte retrostante (secondo normative UNI EN 12845)

Aspirazione assiale e mandata radiale con attacchi flangiati

Tenuta meccanica montata sull'albero. Cuscinetti a sfera di guida dell'albero, lubrificati con grasso e supporti monoblocco a loro volta supportati. Sistema di supporto per permettere il perfetto allineamento fra asse motore ed asse pompa quando il gruppo pre-assemblato è installato in loco.

Concezione

Pompa centrifuga normalizzata di tipo Back Pull-OUT

Idraulica

Corpo aspirante e premente : Ghisa EN GJL 250

Albero : Acciaio inox AISI 431

Girante chiusa radiale : Ghisa EN GJL 250

Tenuta meccanica : Grafite/ Ceramica

Protezione giunto motore pompa : Acciaio verniciato

Motore

Endotermico con alimentazione Diesel montato su telaio fissato alla struttura con appositi sistemi antivibranti

Motore ad iniezione diretta (o sovralimentato)

Raffreddamento (*in funzione della potenza):

*ad aria con ventola azionata da doppia cinghia di trasmissione o

*ad acqua glicolata mediante radiatore e circuito chiuso

Lubrificazione forzata con pompa ad ingranaggi , filtro olio a passaggio totale, scaldiglia per preriscaldamento olio motore posta sotto il carter.

Avviamento mediante due batterie indipendenti in grado di garantire min. 6 avviamenti consecutivi

La motopompa è inoltre dotata di serbatoio gasolio in lamiera di acciaio saldata posizionato su apposita struttura di sostegno separata e calcolato per garantire almeno 6 ore di funzionamento dotato di :

- indicatore di livello
- boccaporto per pulizia ed ispezione
- filtro gasolio fra serbatoio e motore
- sistema di spurgo aria

La potenza del motore diesel sarà calcolata per essere in grado di soddisfare la massima richiesta di potenza della pompa fino all'ideale punto di lavoro con N.P.S.H di 16 m (UNI EN 12845). Lubrificazione forzata con pompa ad ingranaggi filtro olio a passaggio totale. Dotato di contagiri con lettura diretta sul volante del motore.

Potenza nominale NA :
Velocità di rotazione :
Marmitta silenziata DN :
Capacità Serbatoio Gasolio :

ACCESSORI IDRAULICI

Ogni pompa principale sarà dotata di:

IN MANDATA:

Sul corpo pompa 1 attacco filettato per la tubazione di ricircolo e sfogo aria
n°1 cono di allargamento eccentrico per ridurre la velocità di scorrimento dell'acqua in mandata, con attacco da 2" per eventuale serbatoio di adescamento
n°1 tronchetto per attacco del misuratore di portata
n°2 circuiti pressostatici per la prova manuale avviamento pompa (secondo UNI EN 12845)
n°2 manometri
n°2 pressostati a doppia scala per avviamento della pompa principale in parallelo idraulico e serie elettrica.
n°1 valvola di ritegno ispezionabile di diametro adeguato DN... con corpo in ghisa
n°1 attacco filettato DN 1/2" per raccordo con galleggiante basso livello serbatoio di adescamento (avviamento pompa)
n°1 valvola a farfalla lucchettabile di diametro adeguato DN... con corpo in ghisa GG 26 lente sferoidale con verniciatura epossidica, esente da manutenzione

1 elettropompa PILOTA centrifuga multistadio ad asse verticale

Parte idraulica TUTTA IN ACCIAIO INOX AISI 304 Centrifuga. Multicellulare da 2 a 12 stadi. Asse verticale, attacchi aspirazione e mandata IN LINE, nella parte bassa. Corpo dotato di flange ovali in PN 16. Cuscinetto inferiore di guida al di sopra del 2° stadio (eccetto per i modelli a 2 e a 3 stadi, al di sopra dell'1°stadio). Tenuta al passaggio dell'albero mediante tenuta meccanica normalizzata. Gruppo idraulico e corpo assemblati mediante tiranti.

Motore elettrico Standard ventilato Flangiato con estremità d'albero conforme alla norma IEC. Collegamento alla pompa mediante accoppiamento con carter di sicurezza.

Concezione

Centrifuga multistadio verticale

Idraulica

Corpo pompa : Acciaio inox AISI 304
Giranti : Acciaio inox AISI 304
Stadi : Acciaio inox AISI 304
Albero : Acciaio inox AISI 304
Tenuta meccanica : Carburo di Si/Carbonio/EP

Motore

Motore standard asincrono trifase a ventilazione esterna, rotore in gabbia.

Velocità di rotazione : 2900 giri/min.
Tensione trifase 50 Hz : 400 Volt
Classe d'isolamento : F

Indice di protezione : IP 55
Potenza elettrica nominale 0.5 kW

ACCESSORI IDRAULICI

IN MANDATA:

n°1 valvola a sfera 1"1/4

n°1 valvola di ritegno 1"1/4

n°1 pressostato a doppia scala per avviamento e arresto pompa

Tutte le pompe saranno collegate idraulicamente in mandata da un collettore biflangia-
to in acciaio di diametro adeguato DN 100 PN 10/16, sostenuto indipendentemente
dalle mandate delle pompe, predisposto con N° 3 attacchi da 1" per gli eventuali vasi a
membrana e 1 attacco da 1" per il raccordo alla rete sprinkler di protezione del vano di
alloggiamento del sistema.

LOGICA DI FUNZIONAMENTO:

La logica di funzionamento del sistema è realizzata nel rispetto delle norme UNI EN
12845 ovvero pompe ad avviamento automatico mediante la taratura dei pressostati
che controllano il sistema ed arresto manuale.

L'elettropompa di pressurizzazione (PILOTA) ha il compito di mantenere l'impianto in
pressione ed entra in funzione quando si verificano delle perdite di pressione nell'anel-
lo antincendio; il comando di marcia / arresto, avviene per mezzo di un pressostato op-
portunamente tarato. Una maggiore erogazione d'acqua , dovuta all'apertura di uno o
più idranti, corrisponde ad una consistente ed ulteriore perdita di pressione nell'implan-
to, cosicché tramite pressostato si avvia la pompa principale (quando la pressione in
impianto scende al di sotto dell'80% della pressione Max della pompa). Se la pressione
in impianto continua a scendere la pompa di riserva si avvia automaticamente (quando
il valore di pressione scende al di sotto del 60% della pressione Max della pompa). In
caso di funzionamento a mandata chiusa le pompe verranno preservate da un even-
tuale surriscaldamento grazie all'apposito circuito diaframmatico di ricircolo che garan-
tisce un'adeguata circolazione di acqua all'interno pompe.

QUADRI ELETTRICI DI PROTEZIONE E CONTROLLO

Elettropompa PRINCIPALE

Ogni pompa sarà dotata di quadro elettrico di comando e protezione con cassa in lamiera verniciata con indice di protezione IP54, costruito secondo le norme CEI in vigore e UNI EN 12845 composto da:

In portella

Centralina elettronica multifunzione di controllo e gestione elettropompa secondo le norme UNI EN 12845 dotata di batteria tampone per l'alimentazione delle segnalazioni di allarme.

Saranno presenti:

- ✓ N° 1 spia di arresto
- ✓ N° 1 spia mancato avviamento
- ✓ N° 1 spia pompa in marcia
- ✓ N° 1 spia alimentazione
- ✓ N° 1 spia sequenza/mancanza fase
- ✓ N° 1 spia di richiesta avviamento
- ✓ N° 1 pulsante prova lampade
- ✓ N° 1 pulsante marcia manuale
- ✓ N° 1 pulsante arresto pompa
- ✓ N° 1 Amperometro
- ✓ N° 1 avvisatore acustico da 75dB

Interruttore generale blocco porta con manopola Giallo Rossa idonea come "fermo macchina"

all'interno:

Trasformatore per circuiti ausiliari in bassa tensione

Contattore avviamento, classe AC4, diretto fino a 18,5 kW, stella triangolo per pperiori

Fusibili di protezione ad alto potenziale di rottura

Sistema di rilevamento per mancanza fase o inversione delle fasi

Contatti puliti per segnalazione remota:

- ✓ Pompa in marcia
- ✓ Mancanza Fase
- ✓ Richiesta di avviamento
- ✓ Mancato avviamento
- ✓ Presenza alimentazione elettrica

Motopompa Diesel

Un quadro elettrico di comando e protezione indipendente per la motopompa Diesel realizzato in lamiera verniciata in accordo alle normative CEI ed UNI EN 12845 con indice di protezione IP 54 specifico per il controllo del motore endotermico.

In portella:

Centralina elettronica multifunzione di controllo e gestione motopompa secondo le norme UNI EN 12845

Sono presenti:

- ✓ N° 1 spia alimentazione
- ✓ N° 1 spia consenso marcia manuale
- ✓ N° 1 pulsante marcia manuale*
- ✓ N° 1 pulsante arresto motore Diesel

*Pulsante unico di avviamento di emergenza associato a un diodo di potenza per evitare l'influenza di una batteria di avviamento sull'altra.

Interruttore generale blocco porta con manopola Giallo Rossa idonea come "fermo macchina"

all'interno:

Trasformatore per circuiti ausiliari in bassa tensione

Fusibili di protezione

Contatti puliti per segnalazione remota:

- ✓ Pompa in marcia
- ✓ Allarme generale motopompa
- ✓ Richiesta di avviamento
- ✓ Mancato avviamento

Elettropompa PILOTA

Quadro elettrico di comando per pompa pilota realizzato in lamiera verniciata in accordo alle normative CEI in vigore con indice di protezione IP 54 composto da:

In portella

Selettore Auto - 0 – Man con ritorno automatico sulla posizione "Aut."

Spia rossa blocco termico

Spia verde pompa in marcia

Interruttore generale blocco porta con manopola Giallo Rossa idonea come "fermo macchina"

all'interno:

Trasformatore

Contattore avviamento diretto

Relè termico

Fusibili di protezione

Accessori :

- A) Misuratore di portata a lettura diretta per essere installato su appositi raccordi
- B) N 2 Serbatoi di adescamento da 500 litri per installazioni soprabattente completi di relativi accessori
- C) Valvole a farfalla con riduttore manuale e contatti di segnalazione stato
- D) Tronchetti di aspirazione (con valvola a farfalla di intercettazione solo per installazioni sottobattente)

DATI DI FUNZIONAMENTO**CARATTERISTICHE GENERALI**

PORTATA GRUPPO ...22+22 m³/h

PREVALENZA 50 mc.a.

POTENZA INSTALLATA 11+0,5 kW

DIAMETRO COLLETTORE DI MANDATA DN 100 PN10/16

10 IDENTIFICAZIONE CIRCUITI E COMPONENTI

Tutte le linee di convogliamento dei fluidi saranno identificate con frecce e/o bande colorate conformi alla normativa UNI, secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

Le apparecchiature principali saranno identificati con targhette pantografate in PVC a due colori per le macchine poste all'interno delle centrali, mentre saranno in alluminio per tutti i componenti esposti alle intemperie. Tutte le targhette saranno di dimensioni 15 x 5 cm.

Rientra tra gli oneri dell'Appaltatore la fornitura, per ogni centrale di un pannello sinottico realizzato secondo modalità approvate dalla D.L. su cui sarà riportato lo schema essenziale del sistema di componenti, canali e tubazioni della centrale o sottostazione.

Le targhette, le frecce, i pannelli nelle centrali, le bande colorate e quant'altro necessario per una corretta identificazione di tutte le parti dell'impianto si intendono come accessori e pertanto compresi nei prezzi dei materiali resi in opera.