

Regione del Veneto

UNITA' LOCALE SOCIO SANITARIA 19
del MEDIOBRENTA - Cittadella Padova

p r o g e t t o e s e c u t i v o
per l'adeguamento igienico e sanitario
dell'Ospedale di Galliera Veneta - Padova
(piano terra ala est): struttura residen-
ziale per anziani non autosufficienti

capitolato n. 2

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
Norme tecniche di esecuzione
Impianti idro-termo-sanitari-antincendio
e gas ossigeno
data: agosto 1989

a r c h i t e t t o	ANTONIO PASQUALIN
Corte Ridolfo, 19.4	Via Daniele Manin, 3
30173 - Mestre Ve	35018 - San Martino
Ordine Architetti	di Lupari Padova
VENEZIA n. 1198	tel. 049.5951535

IMPIANTI IDRO - TERMO - SANITARI - ANTINCENDIO E GAS OSSIGENO
indice

- Capo I - Oggetto dell'appalto - designazione delle opere
aggiudicazione e prezzo dell'appalto
 - art. 1 Oggetto dell'appalto
 - art. 2 Designazione delle opere da eseguire
 - art. 3 Prescrizioni per la redazione del progetto-offerta
 - art. 4 Prescrizioni per la presentazione del progetto-offerta
 - art. 5 Presentazione del campionario
 - art. 6 Aggiudicazione dell'appalto
 - art. 7 Protezione della proprietà intellettuale
 - art. 8 Prezzo dell'appalto
- Capo II - Caratteristiche tecniche degli impianti
 - art. 9 Normativa tecnica, prescrizioni esecutive generali
 - 9.1 Qualità e provenienza dei materiali
 - 9.2 Normativa vigente e relativi oneri a carico della Ditta
 - 9.3 Corrispondenza progetto esecuzione
 - 9.4 Scelta ed approvazione dei materiali, disegni
 - 9.5 Disegni definitivi, materiale illustrativo, manuale ed illustrazioni
 - 9.6 Requisiti acustici degli impianti
 - art. 10 Impianto termico
 - art. 11 Impianto idrico-sanitario e scarichi
 - art. 12 Impianto di distribuzione dell'ossigeno
 - art. 13 Impianto antincendio
 - art. 14 Impianto elettrico al servizio degli impianti tecnologici
- Capo III - Caratteristiche tecnologiche delle componenti impiantistiche
 - art. 15 Componenti impiantistiche
 - 15.1 Tubazioni e canali
 - 15.2 Valvolame
 - 15.3 Regolazione
 - 15.4 Isolamenti termici
 - 15.5 Descrizione delle apparecchiature
 - 15.6 Impianti speciali
 - 15.7 Quadri e linee elettriche
- Capo IV - Consegna ed esecuzione dei lavori, verifiche e prove in corso d'opera
 - art. 16 Consegna dei lavori
 - art. 17 Esecuzione dei lavori
 - 17.1 Modo di esecuzione ed ordine dei lavori
 - 17.2 Gestione dei lavori
 - art. 18 Verifiche e prove in corso d'opera
- Capo V - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto e modo di valutare e collaudare
 - art. 19 Documenti facenti parte del contratto
 - art. 20 Osservanza di leggi decreti e regolamenti
 - art. 21 Cauzione definitiva
 - art. 22 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori e penale
 - art. 23 Pagamenti in acconto e saldo
 - art. 24 Conto finale
 - art. 25 Verifiche e prove preliminari, modo di valutare i lavori e le misure
 - art. 26 Garanzia degli impianti
 - art. 27 Obbligo ed oneri generali e speciali
 - art. 28 Modo di valutare i lavori
 - art. 29 Validità dei prezzi
 - art. 30 Riferimento al Capitolato Generale

Capo I
Oggetto dell'appalto - Designazione delle opere
Aggiudicazione e prezzo dell'appalto

art.1

Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto la progettazione e la realizzazione degli impianti idro - termo - sanitario - anticendio e gas ossigeno, relativi ai lavori di adeguamento igienico e sanitario del piano terra dell'ala est della Villa Imperiale di Galliera Veneta (ULSS 19), da destinare a struttura residenziale per anziani non autosufficienti, menzionati nell'art. 2 e di seguito descritti ai Capi II e III.

La particolarità dell'opera richiede la formulazione della progettazione articolata in due fasi:

- a - recupero, revisione e installazione degli impianti esistenti;
- b - progettazione, realizzazione degli impianti nuovi e revisionati.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni di progetto, che fanno parte integrante del presente appalto.

art.2

Designazione delle opere da eseguire

Per l'appalto sono designati gli impianti da eseguire alle condizioni del presente Capitolato, che contempla l'installazione di:

- impianto termico;
- impianto di aspirazione;
- impianto idrico-sanitario e scarichi;
- impianto di distribuzione dell'ossigeno;
- impianto antincendio;
- impianto elettrico al servizio degli impianti tecnologici di cui sopra.

art. 3

Prescrizioni per la redazione del progetto offerta

Oltre a quanto espressamente previsto ai Capi II e III, si dovranno, in particolare, osservare le seguenti prescrizioni tecniche.

Impianto termico:

la fornitura dei flussi avverrà dalla dorsale di acqua calda e fredda esistente. La ditta dovrà indicare il punto ove realizzare la sottostazione di intercettazione.

L'impianto dovrà essere suddiviso almeno in due aree:

- 1 - degenze,
- 2 - servizi delle degenze;

e sezionato almeno per le parti sud, centro, nord e ovest della parte di edificio considerata. Le intercettazioni dovranno essere ispezionabili.

La ditta dovrà valutare, sulla scorta dei disegni allegati, le apparecchiature riutilizzabili ed elencare il relativo costo, nel computo metrico e nell'elenco prezzi unitario. Qualora la ditta valutasse diversamente il recupero delle attrezzature indicate dai disegni, dovrà evidenziarne le alternative e proporre una soluzione tecnica adeguata.

Relativamente alle dorsali di distribuzione, laddove la ditta non ritenga affidabili le stesse, ovvero economicamente non conveniente il loro recupero, le nuove dorsali dovranno essere realizzate senza demolizioni dei pavimenti e delle murature.

Si specifica che la ditta sarà ritenuta responsabile per il non funzionamento o perdite dell'impianto indipendentemente dalla soluzione tecnica adottata.

Impianto di aspirazione:

E' a carico della ditta con esclusione della dorsale elettrica.

Le colonne ventilate e le aspirazioni dovranno essere portate fino alle sommità

dell'edificio con le minori demolizioni possibili al piano superiore.

Impianto idrico-sanitario:

Non vi sono particolari prescrizioni nella realizzazione dell'impianto.

Si precisa peraltro che dovranno essere soddisfatte le seguenti indicazioni:

- l'acqua fredda e calda sono prelevate dal circuito esistente;
- gli scarichi vengono convogliati nella fognatura esistente;
- le apparecchiature igieniche sono della serie "clinica" e sospese.

Impianto di distribuzione dell'ossigeno:

Non esistendo la linea del gas, la ditta dovrà proporre, in particolare, il locale dove ubicare il caricamento (preferibilmente nell'edificio destinato a centrale tecnologica esistente), il tracciato della linea principale (preferibilmente alloggiata nel cunicolo ispezionabile esistente) con pressione non superiore a 6 kg./cmq. e della linea secondaria (max 3 kg./cmq.) per alimentare le prese non incassate indicate nei disegni di progetto.

Impianto antincendio:

L'esistente impianto dovrà essere sottoposto a revisione. La ditta dovrà esporre il compenso a corpo per le revisioni, esplicitando chiaramente tutte le operazioni necessarie.

art. 4

Prescrizioni per la presentazione del progetto-offerta

Il progetto-offerta deve comprendere:

- a) le singole relazioni particolareggiate illustrative di ogni impianto costituente l'appalto;
- b) una relazione sui calcoli di cui una legge 373/1976;
- c) gli schemi di tutti i circuiti termici e idrici;
- d) disegni con la rappresentazione grafica degli impianti, con l'ubicazione dei vari utilizzatori;
- e) il preventivo particolareggiato con l'elencazione delle varie parti degli impianti considerati costituenti l'appalto, con tutti gli elementi che valgono ad individuarli per qualità, quantità e prezzo delle singole parti. La somma dei prezzi parziali formerà il prezzo totale a corpo degli impianti dati completi in opera. Nella determinazione del prezzo degli impianti costituenti l'appalto, le ditte concorrenti devono tener presenti gli oneri conseguenti all'obbligo di coordinare l'esecuzione dei propri lavori con le esigenze dipendenti dalla contemporanea esecuzione nell'edificio di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

Le ditte concorrenti, inoltre, devono tener conto che sono, fra l'altro, a carico della ditta aggiudicataria e comunque compresi nel suindicato prezzo a corpo, tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati negli articoli seguenti 20 e 27. In conclusione, l'Amministrazione appaltante, non intende sotto nessun titolo, sostenere altra spesa oltre a quella stabilita al seguente art. 8, relativamente al suindicato prezzo a corpo, salvo quanto espresso negli artt. 27 e 28.

- f) l'elenco dei prezzi unitari dei principali materiali in opera (che la ditta concorrente ha assunto a base per la determinazione del prezzo a corpo richiesto per gli impianti, oggetto d'appalto). L'elenco dei prezzi dei principali materiali a piè d'opera. L'elenco dei prezzi unitari della mano d'opera. I prezzi unitari degli anzidetti elenchi, da utilizzarsi per le valutazioni e contabilizzazioni di cui è detto all'art. 28, devono essere comprensivi delle spese generali e del beneficio della ditta concorrente, nonché di ogni altro onere, nessuno escluso, oltre, in particolare, per i materiali a piè d'opera, delle spese di fornitura e sfridi e, per i materiali in opera, anche delle spese di posa in opera per dare gli impianti finiti a regola d'arte. La descrizione del prezzo unitario si concluderà con l'indicazione del relativo tipo e marca.

- g) una dichiarazione in carta da bollo, che la ditta concorrente ha preso visione delle condizioni tutte del capitolato speciale d'appalto e che, recatasi sul posto, ha anche rilevato tutte le condizioni e circostanze in cui devono svolgersi i lavori, e che possono avere influito sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali.
- h) una dichiarazione in carta da bollo, con la quale la ditta concorrente si obbliga di eseguire, per il prezzo a corpo indicato nel preventivo di cui al precedente comma
- e) ed alle condizioni tutte del suddetto capitolato speciale d'appalto, l'impianto o gli impianti come sono stati progettati, salvo le eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione.

art. 5

Presentazione del campionario

L'Amministrazione appaltante, in sede di invito alla gara, potrà richiedere, ove lo ritenga necessario, alle ditte concorrenti, con la presentazione del proprio progetto-offerta, il campionario di determinati materiali di normale commercio che esse intendono impiegare nell'esecuzione degli impianti oggetto d'appalto. Ogni campione deve essere numerato, deve portare un cartello col nome della ditta concorrente che lo ha presentato ed essere elencato in apposita distinta. Il campionario della ditta aggiudicataria rimarrà a disposizione dell'Amministrazione appaltante durante l'esecuzione dei lavori. Gli altri campionari saranno tenuti a disposizione, rispettivamente delle proprietarie altre ditte concorrenti non aggiudicatarie, per il ritiro, non appena avvenuta l'aggiudicazione. La presentazione di campioni non esime la ditta aggiudicataria, dall'obbligo di sostituire quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto.

art. 6

Aggiudicazione dell'appalto

I progetti-offerta, presentati dalle ditte concorrenti, nel termine utile indicato nella lettera di invito alla gara, sono sottoposti all'esame dell'apposita Commissione, nominata dall'Amministrazione appaltante. L'Amministrazione appaltante stessa potrà scegliere per l'aggiudicazione, fra le ditte concorrenti, quella la cui offerta, a giudizio della anzidetta Commissione esaminatrice, sia ritenuta da preferirsi, dal punto di vista tecnico ed economico. L'aggiudicazione è vincolata all'accettazione, da parte della ditta prescelta, delle eventuali modifiche che l'Amministrazione appaltante, su proposta della Commissione predetta, ritenga necessario di imporre e che la ditta stessa, a seguito di accordo deve apportare al progetto-offerta. In caso di rifiuto l'Amministrazione appaltante si riserva il diritto di provvedere all'appalto diversamente. L'Amministrazione appaltante, quando nessuno dei progetti - offerta presentati soddisfi alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, o risulti eccessivamente oneroso per l'Amministrazione stessa, può anche non scegliere alcuna delle ditte concorrenti ed indire una nuova gara, ovvero provvedere diversamente.

art. 7

Protezione della proprietà intellettuale

Le idee originali delle ditte concorrenti restano di loro proprietà e non possono essere divulgate od utilizzate se non mediante la loro preventiva autorizzazione e salvo il disposto dell'art. 4 del regio decreto legge febbraio n. 422.

art. 8

Prezzo dell'appalto

Per il complesso degli impianti costituenti l'appalto, dati completi a regola d'arte, in conformità del progetto-offerta presentato dalla ditta aggiudicataria e con le eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione, nonché sotto le condizioni, obblighi ed oneri tutti di cui al capitolato speciale d'appalto, si intenderà, quale prezzo d'appalto, l'importo che verrà corrisposto a corpo, determinato in sede di aggiudicazione, risultante dalla somma di tutti i prezzi dei singoli impianti o di singole parti.

Capo II Caratteristiche tecniche degli impianti

art. 9

Normativa tecnica - prescrizioni esecutive generali

9.1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti dovranno essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, e corrispondenti al servizio cui sono destinati. I materiali ferrosi devono soddisfare le prescrizioni del D.P. del 15.07.1925. Qualora la Stazione Appaltante rifiuti dei materiali, ancorchè messi in opera, perchè essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

9.2 - NORMATIVA VIGENTE E RELATIVI ONERI A CARICO DELLA DITTA

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti, e precisamente:

- normative ISPESL
- Legge n. 373 del 30.04.1976 e relativo regolamento e decreto;
- Legge n. 615 (antismog) e relativo regolamento di esecuzione;
- Normative del Ministero dell'Interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi;
- disposizioni dei Vigili del Fuoco;
- norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- norme e prescrizioni ENPI;
- norme UNI-CIG.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni della Legge n. 373 e del relativo regolamento di esecuzione, e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla Stazione Appaltante. Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni della legge n. 373 e del relativo regolamento di esecuzione.

La Ditta in sede di offerta dovrà presentare un fascicolo contenente la pratica relativa alla 373 da presentare in Comune. Tutto quanto sopra sarà compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

9.3 - CORRISPONDENZA PROGETTO - ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità al progetto presentato dalla Ditta, ed accettato con le eventuali varianti in sede di aggiudicazione; la Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza

la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L. ordinare la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

9.4 - SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI DA PARTE DELLA D.L.- DISEGNI DI MONTAGGIO E DI OFFICINA

Subito dopo la consegna dei lavori, la Ditta sarà convocata dalla D.L. per la definizione e scelta delle marche e dei mobili delle apparecchiature nonché dei componenti da impiegare. La scelta avverrà tra le marche proposte dalla Ditta e specificate in offerta. Successivamente la Ditta dovrà presentare i disegni di officina e di montaggio delle principali apparecchiature, con gli ingombri lordi, le posizioni e le modalità di ancoraggio alle strutture, i carichi statici e dinamici, i collegamenti elettrici ed idraulici. La Ditta dovrà pure presentare i disegni quotati delle eventuali opere murarie necessarie.

Inoltre tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla D.L. che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali. Anche i sistemi di ancoraggio, sospensione ed il mensolame per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni, dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L., non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni. Resta bene inteso che l'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità della Ditta sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti. Inoltre la D.L. si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, si verificasse che non rispondono appieno alle pattuizioni contrattuali. In questo caso la D.L. potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico della Ditta, (compresi anche smontaggio e rimontaggio), oppure operare alla Ditta una congrua riduzione di prezzo.

9.5 - DISEGNI DEFINITIVI - MATERIALE ILLUSTRATIVO - MANUALE ED ILLUSTRAZIONI

Entro due mesi dall'ultimazione dei lavori, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- 1) fornire alla S.A. un controlucido e due serie di complete di disegni definitivi e aggiornati degli impianti così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante e sezioni quotate, schemi, particolari, etc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le reti;
- 2) fornire alla S.A. in duplice copia, una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione. Alla fine della monografia in apposita cartella saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

La S.A. non prenderà in consegna gli impianti se prima la Ditta non avrà ottemperato a quanto sopra indicato.

9.6 - REQUISITI ACUSTICI DEGLI IMPIANTI

Il livello sonoro negli ambienti, in assenza di occupanti e misurato nelle ore diurne con tutti gli impianti tecnologici in funzione non dovrà superare i 35 NR.

Qualora tale livello, a causa del rumore di fondo proveniente dall'esterno (cioè non dovuto agli impianti) non fosse raggiungibile, si farà riferimento, per l'accettabilità o meno del livello sonoro d'ambiente, alla norma UNI 8199. In ogni caso dovranno essere assenti toni puri o componenti fastidiose di tipo sibilante o rombante. In altre parole l'analisi per bande di ottava dovrà mostrare un aspetto "bilanciato". Sarà cura della

Ditta l'adozione di tutti i mezzi per raggiungere questi risultati, e ciò anche con l'aggiunta di silenziatori o altri accorgimenti di qualsiasi tipo e senza alcun onere per la committente.

art. 10

Impianto termico

Vengono assunti i seguenti dati tecnici di riferimento e di funzionamento:

- condizioni esterne estive 32° C. 50% U.R.
- condizioni esterne invernali -5° C. 80% U.R.
- fluido riscaldante per l'alimentazione degli impianti di riscaldamento: acqua calda a 80° C.;
- acqua per l'alimentazione degli impianti: disponibile, durezza da controllare con analisi da parte della Ditta appaltatrice;
- condizioni termoigrometriche interne:
 - nei locali degenze: 22° C.
 - nei bagni: 24° C.

misurate al centro del locale e con umidità relativa non inferiore al 45%.

Le temperature sopraindicate dovranno essere mantenute con una tolleranza di + o - 1° C.

Le umidità relative sopra riportate dovranno essere raggiunte con una tolleranza di + o - 10%.

La temperatura e l'umidità dovranno essere mantenute con il WC in depressione dovuta all'aspirazione non inferiore a 4 volumi/ora.

L'impianto di riscaldamento da eseguire alle condizioni del presente capitolato deve comprendere la fornitura e posa in opera:

- 1) delle condutture per l'adduzione dell'acqua nelle caldaie ed eventualmente negli scambiatori di calore, del serbatoio dell'acqua di condensazione se trattasi di impianto a vapore, delle condutture di scarico nella prossima fogna, nonché dell'eventuale impianto di depurazione dell'acqua;
- 2) delle elettropompe (ivi compreso quelle di riserva) se trattasi di impianto a circolazione accelerata, complete di idrometri e saracinesche di intercettazione e delle pompe elettriche ed a vapore per l'alimentazione delle caldaie per produzione di vapore;
- 3) di tutte le condutture complete di pezzi di raccordo e congiunzione e cioè, manicotti, gomiti, nipples, riduzioni, controdadi, ferma tubi, flange, bulloni, staffe, etc., ed accessori come compensatori di dilatazione, valvole e saracinesche alla base delle colonne montanti di spurgo e discendenti e, ove occorrono, scaricatori automatici o sifoni di scarico con cassetta;
- 4) del rivestimento con materiale coibente (del quale dovranno essere precisate le caratteristiche) delle condutture correnti in locali non riscaldati;
- 5) dei corpi scaldanti (radiatori, convettori, pannelli radianti, etc.) completi di ogni accessorio come: valvole regolatrici, reti di scarico d'aria oppure valvole di scarico d'aria per casi particolari, bocchettoni di raccordo e mensole di sostegno;
- 6) della verniciatura a due mani con antiruggine di tutte le condutture;
- 7) delle apparecchiature elettriche, interruttori, teleruttori, salvamotori e, quando ritenuto necessario, del quadro elettrico portante o meno gli apparecchi predetti, nonché valvole, amperometri, voltometri e delle linee elettriche tra il quadro e gli apparecchi;
- 8) quando sia espressamente richiesto, anche delle apparecchiature di regolazione e controllo con i rispettivi indicatori, di eventuali comandi automatici di valvole, regolatori e stabilizzatori di temperatura.

art. 11

Impianto idrico-sanitario e scarichi

L'impianto comprende anche la fornitura e posa in opera di tutti gli apparecchi sanitari di tipo sospeso (che dovranno essere tutti di primaria marca, esenti da difetti di qualsiasi tipo sia di fornitura che di posa in opera), nonché l'esecuzione della rete di distribuzione dell'acqua sanitaria (fredda, calda e ricircolo), e delle reti di scarico fino alla fognatura esterna.

Per le distribuzioni dell'acqua saranno usate tubazioni zincate UNI 3824 (opportunamente coibentate) e, per la distribuzione interna, tubazioni zincate oppure tubazioni in rame (opportunamente coibentate).

Gli apparecchi sanitari saranno intercettabili con adeguate chiavi d'arresto.

Le reti di distribuzione generale dovranno essere installate in posizioni facilmente accessibili ed ispezionabili; dovranno essere provviste di ammortizzatori di colpi d'ariete e ampiamente provviste di organi di intercettazione e sezionamento.

La rete di ricircolo sarà completa di pompa.

Le reti di scarico e ventilazione saranno preferibilmente in polietilene o in ghisa, ampiamente dimensionate e provviste di ispezioni.

Le reti di ventilazione primaria e, ove necessario, secondaria, saranno eseguite in modo da evitare gorgogliamenti, risucchi ed altri analoghi fenomeni.

art. 12

Impianto di distribuzione dell'ossigeno

La rete sarà costituita da tubazioni primarie (tubazioni di arrivo dalla centrale e colonne montanti) e secondarie (alimentazione delle singole prese).

Poiché il gas è immesso nelle tubazioni alla pressione di 6 Kg./cmq., mentre la pressione alle prese non deve superare i 3 Kg./cmq., le tubazioni secondarie saranno alimentate dalle primarie previa inserzione di uno o più gruppi di riduzione di pressione di secondo stadio (da 6 a 2-3 Kg./cmq.).

La Ditta dovrà assicurare, a mezzo di opportuni circuiti ed organi di esclusione, la massima affidabilità nell'erogazione alle prese, ad esempio mediante una distribuzione ad anello, in modo cioè che, se si dovesse riparare, inserire, togliere, o per qualche ragione ostruire una tubazione, l'ossigeno possa arrivare alla presa dalla parte opposta. Tutte le tubazioni dovranno essere realizzate in tubo di rame, e saranno garantite contro ogni difetto di trafila o porosità.

La sezione dovrà essere opportunamente dimensionata per ridurre al minimo le perdite di carico. Le giunzioni dovranno essere effettuate mediante adatta raccorderia in rame, con saldo-brasatura eseguita per capillarità, con materiale d'apporto in lega d'argento, effettuata a perfetta regola d'arte.

Le tubazioni, secondo le prescrizioni UNI, devono avere pareti lisce e disossidate, ed essere preventivamente controllate con prova pneumatica a valori di pressione proporzionali ai diametri, fino ad un valore di 50 Kg./cmq. per il tubo più piccolo.

Al termine della tubazione primaria, ed in prossimità delle prese di utilizzazione, saranno installati i gruppi di riduzione di secondo stadio, i quali hanno il compito di ridurre ulteriormente il gas fino alla pressione di utilizzo, e di mantenerla costante (+ o - 10%) a qualunque valore della portata. La taratura dei riduttori di questi gruppi deve essere variabile.

Il gruppo deve, inoltre, disporre di:

- un manometro per la lettura della pressione nella tubazione secondaria (dal gruppo di secondo stadio alle prese);
- un dispositivo d'intercettazione valvola-filtro, che deve consentire l'esclusione del gruppo dalla rete primaria e fungere da filtro per la rete secondaria.

I gruppi di riduzione di secondo stadio dovranno essere realizzati in fondello da incassare a filo parete, e muniti di pannello trasparente, onde permettere la lettura del manometro.

Le valvole di esclusione dovranno permettere l'esclusione delle parti dell'impianto ad esse collegato, e saranno custodite in apposita bocchetta munita di placca a filo parete,

cromata o in acciaio inox, con chiara indicazione del tipo di gas.
Tutte le prese da installarsi dovranno essere previste di dispositivo automatico antiritorno, atto a permettere l'immediato arresto del flusso del gas all'atto del disinserimento degli apparecchi di utilizzazione.
Tutte le prese dovranno essere complete di dispositivo atto al filtraggio del gas.
Ogni presa di utilizzo deve portare, ben visibile, il nome del gas.

art. 13

Impianto antincendio

A servizio della parte di fabbricato, oggetto del presente appalto, la Ditta dovrà prevedere la revisione e l'adeguamento dell'impianto antincendio con idranti o nappi antincendio.

L'impianto sarà di tipo regolamentare, costituito da uno o più gruppi per attacco motopompa UNI 70 e da complessi antincendio UNI 45 oppure UNI 25 disposti ad ogni piano e in corrispondenza degli accessi e delle uscite di sicurezza.

La rete dell'impianto antincendio dovrà essere eseguita, all'interno con tubazioni zincate e all'esterno con tubazioni in polietilene PN 16 o altro.

Prima dell'inizio dei lavori di questo impianto la Ditta dovrà presentare alla D.L. il preventivo benestare dei VV.FF.

art. 14

Impianto elettrico al servizio degli impianti tecnologici

La Ditta dovrà provvedere all'installazione dei quadri elettrici e delle linee di collegamento da questi a tutte le apparecchiature fornite. Le caratteristiche dei quadri e delle linee elettriche saranno indicate nel progetto-offerta.

Sarà installato un quadro elettrico in ogni locale a servizio degli impianti.

Le apparecchiature installate nelle centrali avranno tutte i comandi e le protezioni elettriche nel quadro di centrale.

In prossimità di ogni motore, dovrà essere previsto un opportuno organo di sezionamento che sarà del tipo a chiave o equivalente, che risulti comunque approvato dall'ENPI.

Capo III

Caratteristiche tecnologiche delle componenti impiantistiche

art. 15

Componenti impiantistiche

15.1 TUBAZIONI E CANALI

15.1.1 TUBAZIONI E RACCORDI

La ditta, nel proprio progetto-offerta, dovrà usare, tra le tubazioni di seguito descritte, quelle più rispondenti al servizio cui sono destinate. E' sottointeso che la Ditta, oltre ad attenersi ai tipi ed alle caratteristiche delle tubazioni di seguito riportate, dovrà prevederne l'installazione, e quanto altro richiesto nel presente articolo.

15.1.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO TRAFILATO

Senza saldatura longitudinale (mannesmann) secondo UNI 3824 (tubi gas seri normale - diametri espressi in pollici) e 4992 (tubi lisci bollitori - diametri espressi in mm). La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15 gradi. Per quanto riguarda le curve è

ammesso di piegare direttamente il tubo (con piegatubi idraulico o meccanico) solo per i diametri inferiori a 40 mm. Il tubo piegato non dovrà presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non sarà accettato. Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flange. Tutte le tubazioni nere saranno protette con due mani di antiruggine di colore diverso (ad esempio rosso e giallo). La verniciatura dovrà essere ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in tutti i punti in cui risulti danneggiata.

15.1.3 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO PREISOLATE

Saranno della serie UNI 3824 e 4992, senza saldatura longitudinale. La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi asmusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15 Gr. L'isolamento termico sarà realizzato in poliuretano espanso a cellule chiuse (conduttività termica non superiore a 0,024 Kcal./m.H C°. - spessori: 30 mm. per tubi fino a 89 mm di diametro esterno; 40 mm. fino a 219 mm. di diametro esterno; 50 mm. per diametri esterni superiori) rivestito esternamente con guaina di polietilene di spessore non inferiore a 2,5 mm possibilmente estruso assieme all'isolante in modo continuo, o comunque ben aggraffato all'isolante, e senza giunzioni longitudinali. Tutte le giunzioni fra i vari tratti di tubazioni e/o raccordi saranno isolati con poliuretano schiumato in loco entro gusci (muffole) in plastica a perfetta tenuta d'acqua, o sistema similare. I giunti di dilatazione saranno già preisolati e pre-tesi, pronti ad essere saldati ai tubi. La posa in opera avverrà seguendo scrupolosamente le istruzioni della Ditta costruttrice, e soprattutto per quanto riguarda i punti fissi, i compensatori e le giunzioni e i raccordi. Se richiesto, sarà fornito anche un sistema di allarme elettronico per segnalare l'eventuale presenza di umidità, costituito da conduttori metallici annegati nella massa isolante, facenti capo a delle unità di allarme tali da segnalare esattamente la posizione dell'infiltrazione dell'acqua.

15.1.4 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Senza saldatura longitudinale (mannesmann) UNI 3824 (tubi gas serie normale - diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI 4992 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm.) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.

Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto. La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure con nastro PTFE.

Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione-tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiate. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente. La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati. E' vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate. Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo catramato e lutato (la catramatura -lutatura sarà ripresa anche sui raccordi).

15.1.5 TUBAZIONI IN ACCIAIO INOSSIDABILE

AISI 304 (ASTNTP304) elettrolitici e calibrati, secondo norme ASTM269. La raccorderia e

le giunzioni saranno del tipo a saldare, per saldatura autogena all'arco elettrico, con speciali elettrodi in acciaio austenitico, rivestiti con materiale di protezione della saldatura. Non sono ammesse curvature a freddo o a caldo del tubo: si dovranno usare esclusivamente raccordi prefabbricati. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente posti in asse e allineati e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi, con smusso a "V". Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15 gradi. Sono ammessi la prefabbricazione fuori cantiere di tratti con le estremità flangiate ed il successivo assiemaggio in cantiere dei tratti così flangiati, mediante bulloni pure in acciaio INOX AISI 304. Per l'esecuzione di collegamenti facilmente smontabili (ad esempio tubazioni-serbatoi o altre apparecchiature) si useranno esclusivamente giunzioni a flange.

15.1.6 TUBAZIONI IN RAME RICOTTO

Trafilato serie pesante secondo UNI 6507/69 tipo B. Le tubazioni saranno poste in opera possibilmente senza saldatura, per i diametri fino 18 mm. Qualora fosse necessario eseguire saldature di testa fra tratti di tubo, si useranno raccordi a bicchiere e la saldatura avverrà, previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante), con lega a brasare tipo "CASTOLIN".

Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi. Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, (o altro materiale, perchè sia garantita la durata nel tempo di tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo. Per i diametri superiori a 18 mm. si userà tutta raccorderia a saldare, in rame, del tipo a bicchiere e la saldatura avverrà come sopra esposto. Se richiesto, il tubo in rame di diametri fino a 18 mm. sarà fornito già rivestito con guaina aerea in P.V.C.

15.1.7 TUBAZIONI IN P.V.C. RIGIDO (NON PLASTIFICATO) PER FLUIDI IN PRESSIONE

Tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari):

A) PVC - 60 = serie filettabile "GAS" secondo ex UNI 5443/64, con PN 6 - 10 - 16 secondo richieste o necessità.

B) PVC - 100 = serie metrica secondo UNI 7441/75, con PN 6 - 10 - 16 secondo richieste o necessità.

Per la prima serie la raccorderia sarà del tipo a vite e manicotto e la tenuta della giunzione sarà realizzata con interposizione di nastro PTFE (è vietato l'uso di altri materiali di tenuta, quali canapa o mastice). Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa. Saranno usati bocchettoni a tre pezzi o flange libere (entrambe i casi con tenuta ad anello O-R) per collegamenti che debbano essere facilmente smontabili (ad esempio collegamenti di tubazioni a serbatoi, valvole o altre apparecchiature).

Per la seconda serie la raccorderia sarà tutta conforme alle norme UNI 7442/75, del tipo ad incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti. L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche presse a staffa. Per collegamenti che debbono risultare facilmente smontabili si useranno bocchettoni a tre pezzi o flange libere, in entrambe i casi con tenuta ad anello O.R.

Per entrambe le serie di tubi, alle giunzioni di tipo sudescritto dovranno intercalarsi periodicamente giunzioni a bigiunto con guarnizioni O.R., per consentire le libere dilatazioni termiche. Per il collegamento di tubazioni in PVC a tubazioni metalliche si useranno giunti a flange fisse o libere, oppure raccordi ad innesto rapido (in ottone).

15.1.8 TUBAZIONI IN P.V.C. RIGIDO (NON PLASTIFICATO) PER SCARICHI

Tipo 302 (scarichi civili ed industriali) secondo norme UNI 7443/75. La raccorderia dovrà

essere tutta conforme alle norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti. L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolarmente attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi. Lungo le tratte di tubazioni diritte, sia verticali che orizzontali, ogni 12 metri al massimo saranno installate delle giunzioni a bicchiere con anelli di tenuta O.R., e manicotto esterno avvitato. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà per mezzo di tronchi terminali speciali in PVC, con guarnizioni a lamelle multiple in gomma. Il collegamento a tubazione di ghisa, con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O.R. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa), con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di PVC, con garanzia di tenuta.

15.1.9 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PER FLUIDI IN PRESSIONE

Tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN 6-10-16 secondo necessità o richieste.

La raccorderia per questi tipi di tubazione sarà conforme alle norme UNI 7612/76; essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone. Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm.).

Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc.) che le giunzioni fra tratti di tubazioni saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo "a specchio", eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore.

Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di polietilene ad alta densità a tubazioni metalliche, si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

Quanto esposto per le tubazioni in polietilene ad alta densità vale anche per quelle in polipropilene.

15.1.10 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PER SCARICHI

Saranno di dimensioni conformi alle norme ISO R161. La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare, la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza (anche per questo tipo di raccordo daranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore). Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma. Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a vite;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbra profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione, etc.) si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

5.1.11 TUBAZIONI IN POLIPROPILENE AUTOESTINGUENTE PER SCARICHI.

Tipo 302 per acqua potabile e fluidi alimentari. Saranno conformi alle norme DIN 19560 (colore grigio RAL 7037) alle norme ISO ed al progetto di norme UNI. La raccorderia sarà pure conforme alla predetta normativa. Raccorderia e giunzioni saranno del tipo a bicchiere con guarnizioni ad anello O.R. in elastomero o a lamelle multiple. Le guarnizioni dovranno essere preventivamente cosparse di apposito "scivolante". Il collegamento a tubazioni in ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, ancora con guarnizioni di tipo O.R. multiple. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a vite;
- tappo di gomma (nel terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbra profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di P.P. con garanzia di tenuta. Per i collegamenti che debbano essere facilmente smontati (sifoni, tratti d'ispezione etc.) si useranno giunti con tenuta ad anello O.R. e manicotto esterno avvitato.

15.1.12 TUBAZIONI IN GHISA

Si useranno tubazioni in ghisa grigia malleabile centrifugate, leggere, esternamente verniciate, conformi alle norme francesi NF-A-48-720. La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo manicotto, con collare interno di guarnizione in elastomero e manicotto esterno metallico, da stringere con viti e bulloni. La posa in opera delle tubazioni, raccordi e giunti dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le prescrizioni della casa costruttrice. Lo stesso tipo di giunzione si userà anche per il collegamento alle tubazioni di ghisa di tubazioni in PVC PEAD - PF.

Per questo tipo di collegamenti sarà ammesso l'uso, sul terminale del tubo di ghisa, di un tappo in gomma forato, nei cui fori (con labbri profilati in maniera tale garantire la tenuta e la rigidità del giunto) saranno infilati i tubi in materia plastica. Per il collegamento ai singoli apparecchi sanitari si useranno giunti a bicchiere, con apposita guarnizione in elastomero a lamelle multiple.

15.1.13 SUPPORTI ED ANCORAGGI

Per i supporti, non rappresentati in dettaglio nei disegni di progetto e per i punti fissi, la Ditta dovrà redigere i disegni particolareggiati, e sottoporli all'approvazione della D.L. prima dell'esecuzione. I disegni della Ditta dovranno comprendere anche il sistema di ancoraggio alle strutture. Preferibilmente i supporti per le tubazioni dell'acqua calda saranno costituiti da un tratto di profilato a T saldato sulla parte inferiore del tubo; il profilato appoggerà su un rullo metallico, fissato alla mensola; l'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche.

Per le tubazioni d'acqua fredda e refrigerata i supporti saranno realizzati in maniera analoga a quanto su descritto, con le seguenti differenze: il rullo sarà in PTFE e il profilato T non sarà saldato al tubo, ma al semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo (fissaggio con bulloni laterali) previa interposizione di uno strato di feltro rigido ed imputrescibile dello spessore di almeno 8 mm. In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportare il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamento. Essi saranno posti con una spaziatura non superiore a 2,50 m. si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm. da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra parte del presente capitolato. Per il fissaggio di più tubazioni parallele saranno posti profilati in ferro ad U di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale. Per le tubazioni singole si useranno

collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione o altri tipi di supporti, sempre previa approvazione D.L. In nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene. Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture saranno eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed i carichi cui sono soggetti. Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili, come ad esempio viti e tasselli ad espansione o sistemi equivalenti che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della D.L. e/o S.A. Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato.

15.1.14 GIUNTI DI DILATAZIONE

Nelle distribuzioni, nel collegamento dei tubi ai supporti e negli ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni dei tubi, ove possibile tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in questo senso. I compensatori di dilatazione eventualmente necessari saranno del tipo plurilamellare in acciaio INOX, con estremità a saldare o da flangiare, per le tubazioni di acqua refrigerata e/o fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene. La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 6 e comunque sarà adeguata alle condizioni di temperatura a pressione del fluido.

15.1.15 INSTALLAZIONE DELLE CONDOTTE

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione. Nei punti alti delle distribuzioni saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvoline di sfianto e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua.

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o i pavimenti, saranno protetti da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm. fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento. I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o sfornarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture. Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitarne la posa in opera dei tubi. Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera.

Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm. di diametro purchè si usi un piegatubi idraulico o meccanico. I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati. Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto. Lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature.

15.1.16 PROTEZIONI DELLE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni nere, i supporti ed i manufatti in ferro nero saranno protetti da due mani di vernice antiruggine di tinta diversa. Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti, le tubazioni, etc., la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice come sopra descritto.

15.1.17 PROVA DELLE CONDUTTURE

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 ore. Dopo tale prova le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei etc. Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che

tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

15.1.18 CRITERI DI VALUTAZIONE

La quantità delle tubazioni verranno espresse in metri, suddivisi per diametri, oppure in chilogrammi: in questo secondo caso il peso sarà ottenuto moltiplicando lo sviluppo in lunghezza delle tubazioni per il peso per metro desunto dalle rispettive tabelle di unificazione. Nel prezzo unitario in opera per metro o per Kg. di tubo si dovrà tener conto dei seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura antiruggine per le tubazioni nere (qualora nell'offerta della Ditta non sia a sé stante);
- costo dei supporti e dei sostegni (completi di verniciatura antiruggine) e degli ancoraggi;
- onere per scarti e sfridi.

Per quanto non espressamente citato in questo articolo (o in altri) del capitolato, il criterio di valutazione sarà quello adottato nel computo metrico estimativo della Ditta.

15.1.19 CANALI IN POLIVINILCLORURO (PVC)

Potranno essere a sezione rettangolare o circolare. Sotto il profilo fluidodinamico, saranno costruiti in maniera analoga ai corrispondenti canali metallici.

CANALI RETTANGOLARI

I canali potranno essere del tipo saldato longitudinalmente lungo gli spigoli, oppure di tipo preconstituito. In ogni caso le giunzioni fra vari tronchi dei canali dovranno essere di tipo smontabile (con flange in PVC, o a bicchiere, o di altro tipo). Le giunzioni dovranno sempre essere eseguite con interposizione di materiale di tenuta (guarnizioni o sigillante) resistente agli agenti chimici. In ogni caso, il sistema di giunzione dovrà essere preventivamente approvato dalla D.L.

SPESSORI DEL MANUFATTO

Dimensione lato maggiore canale	spessore (mm.)	giunzioni e rinforzi
Fino a 25 cm.	3 mm.	ogni 2 mm. max
da 26 a 45 cm.	4 mm.	ogni 2 mm. max
da 46 a 75 cm.	5 mm.	ogni 2 mm. max

CANALI CIRCOLARI

Verranno usati canali formati da tubazioni in PVC per scarichi, tipo 301, conformi alle norme UNI 7443/75, per diametri fino a 200 mm; conformi alle norme UNI 7447/75 per diametri superiori. La raccorderia sarà del tipo conforme alle norme UNI 7444/75. Tutte le giunzioni saranno del tipo a bicchiere, con guarnizione ad anello O.R. di tenuta (dovrà usarsi anche grasso al silicone per garantire la tenuta). Spessori e pesi saranno conformi alle tabelle UNI su esposte.

SOSPENSIONI, SUPPORTI, ANCORAGGI PER CANALI

Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali (collari costituiti da due gusci smontabili, nel caso di canali circolari) e sospesi con tenditori a vite regolabili. Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante chiodi a sparo nelle strutture, murati, o in altri sistemi tali da non compromettere la staticità e la sicurezza delle strutture portanti. In ogni caso il sistema di ancoraggio dovrà essere espressamente approvato dalla D.L. Il numero dei supporti dipenderà dal percorso e dalle caratteristiche dei canali; generalmente la distanza sarà quella usata per le tubazioni. Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o

materiale analogo. I collari saranno fissati alle strutture ed alle murature come sopra indicato. La distanza tra gli stessi dipenderà dal peso e dalle caratteristiche dei canali. Qualora i canali passino attraverso pareti, divisori, etc., tra i canali e le pareti sarà interposto uno spessore di amianto o materiale elastico, onde evitare trasmissioni di vibrazioni o crepe.

Tutto il materiale di supporto ed ancoraggio sarà in acciaio zincato (salvo il caso di canali in acciaio INOX, i cui supporti ed ancoraggi saranno pure in acciaio INOX).

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per la valutazione delle quantità di canalizzazioni, in fase sia di progetto che di contabilizzazione, verranno usati i criteri qui di seguito esposti. Si precisa che gli oneri per sfridi, supporti e materiali di consumo non costituiscono maggiorazioni sulla quantità; di essi si dovrà tenere conto esclusivamente nel prezzo unitario.

CANALI IN PVC (MISURAZIONE IN KG.)

Per i canali rettangolari, si valuterà lo sviluppo in piano dei canali (dato, per ogni metro lineare, dalla somma delle lunghezze dei quattro lati), e lo si moltiplicherà per i pesi dei manufatti. Verrà applicata al peso una maggiorazione del 10% per giunzioni e irrigidimenti ogni due metri, e del 20% per giunzioni e irrigidimenti ogni metro. Dei supporti e di tutto il resto sarà tenuto conto nel prezzo unitario. Per quelli circolari, i pesi saranno ottenuti moltiplicando le lunghezze dei vari tronchi per i pesi unitari desunti dalle tabelle UNI; degli oneri per sfridi, scarti, pezzi speciali, materiali di consumo, supporti, etc., sarà tenuto conto esclusivamente nel prezzo unitario.

15.2 VALVOLAME

PRESCRIZIONI GENERALI

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario). Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare un' apparecchiatura, per consentire lo smontaggio o il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi. In ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato) qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

15.2.1 VALVOLAME D'INTERCETTAZIONE PER FLUIDI A BASSA TEMPERATURA

La Ditta, nel proprio progetto-offerta, dovrà usare il tipo di valvolame, tra quelli di seguito descritti, più rispondente al servizio cui è destinato.

- 1) Valvolame a sfera in ottone sbiancato, con tenuta PTFE e sfera in acciaio, complete di leva manovra - attacchi filettati o flangiati (secondo necessità); PN 10.
- 2) Valvolame a sfera in ottone sbiancato a tre vie con tenuta in PTFE e sfera in acciaio, complete di leva manovra. Attacchi filettati PN 10. In alternativa, rubinetti a maschio tre vie.
- 3) Valvole a via diritta in bronzo (=rubinetti di arresto) con otturatore a piattello con guarnizione Jenkins, complete di volantino di manovra in acciaio stampato o ghisa e premistoppa in amianto grafitato o simile. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità); PN 10. Eventuale rubinetto di scarico, se richiesto.
- 4) Valvole diritte ad asta inclinata in bronzo fuso, con asta in ottone, otturatore a piattello con guarnizione Jenkins, complete di volantino di acciaio stampato o ghisa e premistoppa in amianto grafitato o simile. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10. Eventuale rubinetto di scarico, se richiesto.
- 5) Valvole diritte a flusso avviato in bronzo, con otturatore provvisto di guarnizione Jenkins, complete di volantino di manovra in ghisa o acciaio stampato e premistoppa in amianto grafitato o simile. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità) PN 10.

- 6) Valvole diritte in ghisa a membrana di clorobutile (o similare e comunque resistente fino a 100 Gr.C.) con volantino in ghisa. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 10 per diametri fino a 150 mm.; PN 6 per diametri superiori.
- 7) Saracinesche in ghisa, a corpo piatto, con vite interna, coperchio flangiato, asta in acciaio INOX, cuneo di chiusura ad anello di tenuta in gomma. Premistoppa con guarnizione ad anello o ring o simile. Attacchi flangiati. PN 10.
- 8) Saracinesche in bronzo pesante, fuso e sabbiato, PN 10, con volantino in acciaio stampato o in ghisa, premistoppa in acciaio grafitato o simile. Le manovre di apertura e chiusura avverranno "con asta fissa". Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). Se richiesto, rubinetto di scarico.

15.2.2 VALVOLE D'INTECETTAZIONE PER FLUIDI AD ALTA TEMPERATURA (SOPRA I 100 GRADI)

- 1) Valvole diritte a flusso avviato in ghisa, a stantuffo in acciaio INOX (tipo Klingner) con lanterna in ghisa, guarnizioni originali Klingner. Coperchio a calotta filettata per i diametri superiori. Attacchi filettati o flangiati (secondo necessità). PN 16. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 2) Valvole diritte a flusso avviato in acciaio, a stantuffo in acciaio INOX (tipo Klingner) con lanterna in ghisa, guarnizioni originali Klingner. Coperchio con collegamenti a calotta filettata per diametri inferiori, a flangia per i diametri superiori. Attacchi flangiati PN 25-40. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 3) Valvole diritte a flusso avviato in ghisa, con otturatore in acciaio forgiato, anelli di tenuta in acciaio INOX, albero a vite esterna in acciaio, con dispositivo di tenuta verso l'esterno per il cambio della guarnizione del premistoppa a valvola aperta, in attacchi flangiati. PN 16. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 4) Valvole diritte a flusso avviato in acciaio AQ 45, con otturatore e premistoppa in acciaio, sedi di tenuta corazzate con acciaio INOX, albero a vite di acciaio al cromo, con dispositivo di tenuta verso l'esterno per il cambio della guarnizione del premistoppa a valvola aperta, in esercizio. Attacchi flangiati. PN 25-40. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 5) Valvole diritte in ghisa, a flusso avviato con tenuta a soffiutto in esecuzione con premistoppa di sola sicurezza. Asta, sedi di tenuta a soffiutto in acciaio INOX. Attacchi flangiati. PN 16. Se richiesto, esecuzione a squadra.

15.2.3 VALVOLE A RITEGNO PER FLUIDI A BASSA TEMPERATURA

A seconda di quanto necessario, verranno usati i seguenti tipi di valvole di ritegno:

- 1) Valvole di ritegno in bronzo, tipo Caplet (eventualmente con molla se necessario in funzione della posizione di montaggio). La tenuta sarà realizzata mediante guarnizioni in gomma. Attacchi filettati. PN 10.
- 2) Valvole di ritegno a disco con molla di tipo extra piatto, a bassa perdita di carico; corpo in ottone, disco in materiale plastico ad alta resistenza. Attacchi filettati diametro max. 1 1/4" - PN 6.
- 3) Valvole di ritegno a disco, con molla, di tipo extra piatto, a bassa perdita di carico, con corpo in ottone speciale e disco in acciaio INOX fino a DN 100; ghisa/ghisa per diametri superiori. Attacchi da inserire tra flange. PN 16
- 4) Valvole di ritegno in ghisa, flangiate, con otturatore profilato a venturi, con guarnizioni di tenuta in materiale plastico e molla in acciaio INOX. La valvola dovrà essere di funzionamento praticamente silenzioso. PN 10.

15.2.4 VALVOLE DI RITEGNO PER FLUIDI AD ALTA TEMPERATURA

- 1) Valvole di ritegno diritte a flusso avviato in ghisa, con otturatore in acciaio forgiato, anelli di tenuta in acciaio INOX, coperchio bullonato. Esecuzione a molla. Attacchi flangiati PN 16. Se richiesto, esecuzione a squadra.
- 2) Valvole di ritegno diritte a flusso avviato in acciaio, con otturatore in acciaio forgiato, sedi di tenuta corazzate con acciaio INOX, coperchio bullonato. Esecuzione a

molla. Attacchi flangiati PN 25-40. Se richiesto, esecuzione a squadra.

15.2.5 VALVOLE DI TARATURA

Ove necessario e/o richiesto si monteranno valvole di taratura per l'equilibramento dei circuiti idraulici. Esse dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- portare un indice di riferimento o un quadrante graduato, dal quale sia facilmente rilevabile la posizione di taratura.
- poter essere facilmente bloccate nella posizione prescelta, senza possibilità di facile spostamento o manomissione.
- essere accompagnate da diagrammi o tabelle (editi dalla casa costruttrice) che per ogni posizione di taratura, forniscano le caratteristiche portata-perdita di carico della valvola;
- presentare in posizione di massima apertura, una perdita di carico molto bassa e comunque non superiore al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui è inserita la valvola stessa.

Le valvole dovranno essere provviste di attacchi per manometro differenziale di controllo, completi di rubinetti di fermo. Negli altri casi gli attacchi per manometro di controllo (completi di rubinetti di fermo) saranno montati sulle tubazioni, nelle posizioni indicate dai disegni di progetto.

15.3 REGOLAZIONE DA IMPIEGARE

15.3.1 GENERALITA'

La regolazione automatica sarà di tipo elettronico. Ad eccezione dei regolatori d'ambiente agenti direttamente sulle unità terminali, gli altri regolatori saranno di tipo modulare, completamente statici, atti ad essere montati su RACK di contenimento da inserire eventualmente su quadro. L'azione sarà proporzionale oppure ON-OFF, secondo quanto necessario. La banda proporzionale sarà regolabile. Porteranno sul fronte la manopola di variazione del SET-POINT e le spie di segnalazione. A seconda di quanto necessario si useranno:

- moduli di regolazione ad una o più uscite (fino ad un massimo di tre) e di tipo modulante o ON-OFF, con possibilità di limite di massima e di minima;
- moduli di regolazione modulante con compensazione;
- moduli di compensazione (se necessari per eseguire la compensazione)
- moduli di selezione (se necessari per eseguire la selezione di segnali);
- moduli di sequenza (se necessari per eseguire sequenze)
- moduli ad inserimento ciclico a più uscite;
- moduli di selezione entalpica;
- moduli di posizionamento
- moduli di indicazione;
- moduli di temporizzazione;
- moduli di comando-controllo;
- moduli di allarme;
- etc..

I trasmettitori (sonde) saranno di tipo adeguato della stessa serie.

15.3.2 VALVOLE SERVOCOMANDATE

Saranno del tipo ad otturatore a stelo, con corpo in ghisa filettato o flangiato secondo quanto richiesto, con otturatore, sede e stelo in acciaio legato. Se filettate saranno provviste di giunti a tre pezzi.

Qualora i diametri siano diversi da quelli delle tubazioni di o raccordo da quelli delle valvole d'intercettazione, saranno usati dei tronchetti conici di raccordo (filettati o flangiati) con angolo di conicità non superiore a 15 Gr. Le valvole non avranno mai pressione nominale inferiore a PN 10 e dovranno garantire prontezza e precisione della regolazione anche in posizione molto prossima a quella di chiusura. Il servocomando potrà

essere di tipo tradizionale, a servomotore monofase, oppure di tipo magnetico lineare, oppure di tipo elettrico-idraulico. Le valvole saranno provviste anche di dispositivo di sgancio del servomotore per azionamento manuale dell'atturatore. Se necessario saranno installati moduli di amplificazione di potenza.

15.3.3 SERVOMOTORI PER SERRANDE

Saranno di tipo lineare, eventualmente con molla di richiamo (se necessario) atti al funzionamento modulante oppure a 2 posizioni. Saranno completi di cavo elettrico, staffa di sostegno, asta, snodo (se necessario), sistema di collegamento alla serranda. Se necessario saranno usati moduli di amplificazione di potenza.

15.3.4 REGOLAZIONE PER UNITA' TERMINALI

Qualora sia richiesta la regolazione modulante di unità terminali, provviste di batterie di scambio termico, si useranno valvole a due o tre vie (secondo disegni) in bronzo con servomotore modulante, azionate da regolatore P, (con manopola di selezione del SET-POINT) da inserire alla stessa unità (con sonda nella posizione opportuna) o da installare direttamente in ambiente, secondo quanto richiesto. Potrà essere necessaria azione in sequenza, secondo le esigenze.

Per la regolazione dei terminali ad aria (unità a doppio o semplice condotto, a portata costante oppure variabile) si useranno servomotori di tipo adatto (già inseriti nell'unità) azionati da termostati. Anche in questo caso l'azione dovrà essere conforme alle esigenze.

15.3.5 MESSA A PUNTO DELLA REGOLAZIONE

E' a carico della Ditta installatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica, in modo da consegnarli perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui sono destinati. La messa a punto dovrà essere eseguita da personale specializzato, possibilmente inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo però la Ditta installatrice unica responsabile di fronte al committente. In particolare, a fine lavori, la Ditta dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura. La descrizione dettagliata dei sistemi e della logica della regolazione adottata sarà riportata nelle tavole e/o tabelle di progetto. La Ditta, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

15.4 ISOLAMENTI TERMICI DA IMPIEGARE

15.4.1 ISOLAMENTO TUBAZIONI

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità della legge n. 373 sul contenimento dei consumi energetici. Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di legge, sarà onere e cura della Ditta adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno. Gli spessori si intenderanno sempre misurati in opera. Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di istituti autorizzati e valutate a 50° C.

A seconda di quanto la Ditta vorrà indicare nel proprio progetto-offerta, dovrà usare quel materiale che riterrà più idoneo tra i tipi di isolamento di seguito descritti:

- a) Materassino di lana di vetro a fibra lunga, autoestinguenta, leggermente apprettato con resine termoindurenti, ed incollato su foglio di carta Kraft. Conduttività termica non superiore a 0.035 Kcal./mH°C. Il materassino sarà posto in opera con nastro adesivo (simile alla carta Kraft) lungo le giunzioni ed avvolto poi con cartone ondulato (catramato per acqua fredda o refrigerata) e filo di ferro o rete zincata.
- b) Coppelle di lana di vetro autoestinguenta a fibra lunga, apprettata con resine

termoindurenti, con conduttività termica non superiore a 0.035 Kcal./mH°C. e finite all'esterno con foglio di carta Kraft (sigillate alle giunzioni con nastro adesivo pure in carta Kraft), poste in opera avvolte con cartone ondulato (catramato per acqua fredda o refrigerata) e filo di ferro o rete zincata.

- c) Guaina (lastra per diametri più elevati) di neoprene espanso a cellule chiuse, autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0.035 Kcal./mH°C.
Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm.) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo quest'ultime con nastro adesivo (dello spessore di 2-3 mm.) dello stesso materiale, il tutto previa accurata pulizia delle superfici. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante. Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.
- d) Guaina (lastra per diametri più elevati) di polietilene espanso a cellule chiuse, autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0.035 Kcal./mH°C., posto in opera con le stesse modalità di cui al punto c).
- e) Coppelle di poliuretano espanso autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0.035 Kcal./mH°C. e densità non inferiore a 30-32 Kg./mc., poste in opera con le stesse modalità di cui al punto c).
- f) Coppelle in pvc espanso autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0.035 Kcal./mH°C. e densità non inferiore a 40 Kg./mc., poste in opera con le stesse modalità di cui al punto c).

15.4.2 ISOLAMENTO DI SERBATOI, SCAMBIATORI, ecc.

La Ditta dovrà usare uno dei tipi di isolamento di seguito descritti:

- a) materassino di lana di vetro come al punto 15.4.1 a), posto in opera con le stesse modalità;
- b) lastra di neoprene espanso come al punto 15.4.1 c), eventualmente in più strati, fino allo spessore richiesto, posto in opera con le stesse modalità. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante.
Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.
- c) lastra di polietilene espanso come al punto 15.4.1 d), eventualmente in più strati fino allo spessore richiesto posto in opera con le stesse modalità.
La finitura dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quello delle rispettive tubazioni.

15.4.3 FINITURA DEGLI ISOLAMENTI

La Ditta dovrà scegliere, per le finiture, tra i seguenti tipi:

- a) Rivestimento con guaina di materiale plastico autoestinguente (tipo isogenopak o simile), sigillato lungo le giunzioni con apposito collante fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine). Tutte le curve, T, etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità. Nelle testate saranno usati i collarini in alluminio.
- b) Rivestimento esterno in lamierino di alluminio da 6/10 mm. eseguito, per le tubazioni, a tratti cilindrici tagliati lungo la generatrice.
Il fissaggio lungo la generatrice avverrà, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile dagli agenti atmosferici. La giunzione tra i tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti. I pezzi speciali, quali curve, T, ecc. saranno pure in lamierino eventualmente realizzati a settori. Anche per i serbatoi, scambiatori, ecc. il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti-rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi). Particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti nel caso di tubazioni o serbatoi posti all'esterno, onde evitare

infiltrazioni d'acqua.

15.4.4 CRITERI DI VALUTAZIONE

L'isolamento termico di serbatoi, scambiatori, etc. (completo di finitura esterna) sarà di norma compreso nel prezzo unitario in opera del serbatoio, scambiatore, ecc.

L'isolamento termico di tubazioni (completo di finitura esterna) sarà valutato a superficie, oppure a lunghezza (suddivisa per i vari diametri) a seconda del tipo di materiale.

La valutazione sarà eseguita in base alle reali quantità poste in opera: degli oneri per sfridi, materiali di consumo, o simili, sarà tenuto conto esclusivamente nel prezzo unitario.

15.5 DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE DA IMPIEGARE

Vengono di seguito descritte le principali apparecchiature che si ritiene la Ditta impieghi, con le relative caratteristiche tecniche. Non necessariamente tutte le apparecchiature descritte potranno trovare poi effettivo riscontro nel progetto, e ciò per consentire alla D.L. e/o alla S.A. di richiedere alla Ditta apparecchiature nuove e/o di variante, secondo le esigenze che si manifestassero in corso d'appalto e/o durante l'esecuzione dei lavori, avendone già l'eventuale descrizione in capitolato. Sa la Ditta intenderà proporre apparecchiature e/o componenti non comprese tra quelle di seguito descritte, ne dovrà illustrare le caratteristiche e prestazioni in maniera dettagliata, sulla falsa riga di quelle di seguito descritte.

15.5.1 ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE MONOBLOCCO

Saranno di tipo direttamente accoppiato al motore elettrico, con funzionamento silenziosissimo. Saranno costituite essenzialmente da:

- girante in ghisa equilibrata dinamicamente;
- corpo pompa in ghisa;
- motore elettrico trifase con morsettiera di tipo protetto (classe di protezione minimo IP 44) ruotante a 1450 giri /1" ventilato esternamente, con albero in acciaio (sul quale sia calettata a sbalzo la girante) sostenuta da almeno due cuscinetti autolubrificati o con lubrificazione a grasso;
- supporti e sostegni completi di ancoraggio;
- tronchetti conici (conicità non superiore al 15%) flangiati per il collegamento delle bocche della pompa alle rispettive valvole (o tubazioni); i diametri di estremità di ciascun tronchetto dovranno essere esattamente uguali a quelli del rispettivo organo di collegamento (bocca della pompa-valvole-tubazione);
- guarnizioni, bulloni, eventuali controflange.

Il motore potrà essere flangiato direttamente al corpo-pompa o ad esso collegato da un blocco intermedio a doppia flangiatura (un lato motore, un lato corpo pompa). La tenuta sarà di tipo meccanico o a baderna semplice per temperature fino a 110 Gr. C., raffreddata ad acqua per temperature superiori. La pompa sarà provvista di dispositivi di sfiato, scarico e di eliminazione della spinta assiale.

15.5.2 CIRCOLAZIONE

Sarà del tipo a motore sommerso in esecuzione senza premistoppa, con girante in bronzo o in acciaio inossidabile, albero in acciaio, motore monofase a 220 V o 380 V trifase, secondo la grandezza. Sarà corredato di:

- condensatore permanente inserito (in caso di motore monofase);
- morsettiera;
- spia di funzionamento;
- dispositivo di disaerazione;
- dispositivo a BY-PASS per la variazione delle prestazioni.

Le prestazioni di progetto dovranno essere fornite con variatore in posizione mediana

- (esempio: posizione n.3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale;
 - qualora i diametri delle valvole di esclusione (o ritegno) siano diversi da quelle delle bocche del circolatore, saranno forniti dei tronchetti conici (conicità non superiore al 15%) di raccordo, con estremità filettate o flangiate (secondo tipo di attacchi del circolatore e delle valvole).
 - guarnizioni e raccorderia di collegamento.

15.5.3 ELETTOASPIRATORE

Sarà di tipo adatto a montaggio in vista, in posizione sia orizzontale che verticale. Sarà costituito interamente in robusta plastica color chiaro, con il lato aspirazione (parte in vista) elegantemente sagomato, provvisto di ogiva centrale e di alette di protezione circolari (concentriche all'ogiva) o diritte (a raggera o parallele). La girante sarà azionata da motore elettrico monofase, altamente silenziosa, con grado di protezione IP 55. Qualora la mandata debba essere canalizzata, il ventilatore dovrà avere, con la portata richiesta, la necessaria prevalenza. In ogni caso dovrà essere completo di serranda di gravità (antiritorno). Se necessario, il ventilatore sarà provvisto di timer programmabile per lo spegnimento automatico.

15.4.4 TORRINO DI ESTRAZIONE

Sarà del tipo assiale o centrifugo, costruito in lamiera di acciaio zincata con ventola a serranda a gravità in alluminio o lamiera pure zincata. Il torrino sarà completo di:

- motore elettrico direttamente accoppiato alla ventola eseguito a tenuta stagna e secondo le norme C.E.I. 34-1. Se necessario, il motore sarà a doppia velocità.
- cappuccio, controtelaio con zanche da murare e rete di protezione.
- silenziatore posto all'aspirazione del torrino.

Sono accettati per le portate minori anche torrini in vetroresina. Il torrino sarà fissato al relativo basamento in muratura mediante interposizione di guarnizione in gomma dello spessore di almeno 8-10 mm., in modo tale che il torrino sia completamente isolato dall' struttura muraria. In nessun locale frequentato da persone, con impianti tutti in funzione, il livello di pressione sonora dovrà superare i 35 NC.

15.5.5 RADIATORI LAMELLARI IN ACCIAIO

Saranno del tipo ad elementi verticali assiemati all'origine, di qualsiasi altezza e spessore, secondo necessità, realizzati in acciaio da almeno 12/10 mm. stampato, protetto per fosfatazione e verniciato per elettroforesi. Saranno completi di mensole di sostegno, tappi, riduzioni, etc.

Dovranno essere documentate le emissioni termiche (rese) valutate secondo le norme UNI-CTI.

15.5.6 RADIATORI TUBOLARI IN ACCIAIO

Saranno del tipo ad elementi componibili, ciascuno costituito da una serie di tubi in acciaio di qualità, collegati alle estremità, per saldatura, a collettori a forma raccordata. Lo spessore del materiale (sia collettori che tubi) non dovrà essere inferiore a 1,5 mm. I radiatori saranno protetti per fosfatazioni e verniciatura esterna ad elettroforesi o sistema equivalente. Saranno completi di mensole di sostegno, tappi, riduzioni, guarnizioni, manicotti di collegamento (se necessario per il collegamento di più radiatori) e quanto altro necessario al montaggio. Dovranno essere costruiti per una pressione di esercizio non inferiore a 5 Kg/cmq. Dovranno essere documentate le emissioni termiche specifiche (rese) valutate secondo le norme CEI-CTI.

15.5.7 Radiatori in ghisa

Saranno del tipo ad elementi componibili, a colonnina o piastra, a scelta della D.L. di qualsiasi altezza e spessore, verniciati antiruggine. Saranno completi di Nipples,

tappi, riduzioni, mensole di sostegno. Dovranno essere costruiti per una pressione di esercizio non inferiore a 7 Kg/cmq. Dovranno essere documentate le emissioni termiche specifiche (rese) valutate secondo le norme UNI-CTI,

15.5.8 Accessori corpi scaldanti

A seconda di quanto previsto negli elaborati di progetto, i corpi scaldanti saranno dotati dei seguenti elementi accessori:

- valvola a doppio regolaggio diritta o ad angolo, con volantino in plastica. Il doppio regolaggio dovrà essere tarato in fase di prova dell'impianto, e quindi bloccato, e la manovra del volantino non dovrà interferire sulla suddetta taratura.
- valvola termostatica (delle migliori marche) con elemento termostatico incorporato nel volantino, oppure separato, con gradazione corrispondente a diverse temperature ambiente, più posizione di antigelo. Nel caso di elemento termostatico separato, questo sarà collegato al corpo valvola con un capillare di adeguata lunghezza e robustezza.
- detentore in bronzo con cappuccio filettato in plastica, oppure in bronzo.
- valvolina di sfiato dell'aria manuale (senza elemento igroscopico), diametro 1/4".
- rubinetto di scarica a spillo, diametro 1/4" con codolo quadro di manovra e portagomma.
- valvola monotubo in ottone sbiancato con sonda interna in tubo di rame fino a 2/3 circa della lunghezza del corpo scaldante. La valvola sarà provvista di volantino di manovra, tale da deviare il flusso d'acqua dal radiatore, in posizione di chiusura, senza variazioni di perdita di carico.

15.5.9 Corpi scaldanti elettrici

Saranno radiatori in acciaio verniciato almeno da 12/10 mm. ed elementi, completi di carica olio, termostato di regolazione con interruttore, resistenza riscaldanti monofase, cavo elettrico di sezione adeguata con linea di terra, spina di tipo adeguato alla potenza termica. La temperatura massima dell'olio non dovrà essere superiore di oltre 50 Gr.C. alla temperatura ambiente. Saranno comprese le mensole di sostegno. In variante saranno accettati termoconvettori con mobile esterno in lamiera di acciaio verniciato, griglia, batterie con resistenze corazzate e tutti gli accessori su descritti. Qualora richiesto lo scaldabiancheria dovrà essere dotato sull'ingresso dell'acqua, al posto del rubinetto d'arresto, di valvola termostatica con elemento sensibile incorporato.

15.5.10 Serbatoio di raccolta

Sarà in acciaio zincato internamente ed esternamente, con fondi bombati di forma cilindrica, costruito in lamiera di spessore non inferiore a 4 mm. Esso sarà completo di:

- passo d'uomo sulla sommità, diametro 600 mm., flangiato e bullonato con tubazione di sfiato curva a pipa, diametro 2";
- indicatore di livello in tubazione di adeguato materiale trasparente, con rubinetti di esclusione e di scarico a maschio;
- attacchi per tubazioni di troppo pieno alimentazione e tubazione di troppo pieno;
- tubazione di sifonata in acciaio zincato, convogliata alla fognatura più prossima;
- attacco e rubinetto a sfera di scarico diametro 1", con tubazione di scarico convogliata alla fognatura più prossima;
- piedi di appoggio;
- isolamento termico;
- accessori.

15.5.11 Serbatoio di accumulo

Sarà atto al funzionamento con liquidi in pressione. Esso sarà costruito (e, se necessario, collaudato a norme ANCC) per una pressione superiore del 20% a quella

massima di esercizio reale del serbatoio. Sarà realizzato in lamiera di acciaio zincata internamente ed esternamente, e corredato di:

- attacchi filettati o flangiati, secondo necessità, per ingressi ed uscite acqua, nonché manicotti per tutti gli strumenti e le sonde necessarie;
- scarico di fondo con rubinetto a sfera;
- piedi di appoggio;
- termometro a quadrante a bulbo di mercurio e manometro a quadrante con rubinetto di fermo.

Oltre a quanto sopra, sarà compreso nel prezzo unitario del serbatoio anche l'isolamento termico, eseguito e finito.

15.5.12 Serbatoio di accumulo con serpentino (bollitore)

Sarà atto al funzionamento con liquidi in pressione. Esso sarà costruito (e, se necessario, collaudato a norme ANCC) per pressione nominale superiore del 20% a quella massima di esercizio reale del serbatoio. Sarà realizzato in lamiera di acciaio zincata internamente ed esternamente, e corredato di:

- attacchi filettati per ingressi ed uscite acqua, nonché manicotti per tutti gli strumenti e le sonde necessarie;
- scarico di fondo con rubinetto a sfera;
- attacco flangiato per serpentino di riscaldamento, e riscaldatore a serpentino, completo di piastra, testata ed attacchi di entrata-uscita. Il serpentino sarà posto nella parte inferiore del serbatoio;
- i piedini di appoggio in profilati zincati;
- termometro a quadrante a bulbo di mercurio e manometro a quadrante con rubinetto di fermo.

Oltre a quanto sopra, sarà compreso nel prezzo unitario del serbatoio anche l'isolamento termico, eseguito e finito. Accessorio su richiesta: resistenza elettrica corazzata di potenza pari, salvo diverse indicazioni, ad 1 KW per ogni 100 litri di capacità del serbatoio.

15.5.13 Serbatoio di accumulo con doppio serpentino

Sarà atto al funzionamento con liquidi in pressione. Esso sarà costruito (e, se necessario, collaudato a norme ANCC) per una pressione nominale superiore del 20% a quella massima di esercizio reale del serbatoio. Sarà realizzato in lamiera di acciaio zincata internamente ed esternamente, e corredato di:

- attacchi filettati per ingressi ed uscite acqua, nonché manicotti per tutti gli strumenti e le sonde necessarie;
- scarico di fondo con rubinetto a sfera;
- n.2 attacchi flangiati per serpentini di riscaldamento, completi di rispettivi serpentini in acciaio zincato, attestati su piastre e corredati di testata con attacchi di entrata-uscita. Salvo diverse prescrizioni specifiche, il serpentino inferiore dovrà avere una superficie di 1 mq. per ogni 100 litri di capacità del bollitore; quello superiore di 0,3 mq. per ogni 100 litri.
- piedini di appoggio in profilati zincati;
- termometro e quadrante a bulbo di mercurio e manometro a quadrante con rubinetto fermo.

Oltre a quanto sopra, sarà compreso nel prezzo unitario del serbatoio anche l'isolamento termico, eseguito e finito. Accessorio su richiesta: resistenza elettrica corazzata di potenza pari, salvo diverse indicazioni, ad 1 KW per ogni 100 litri di capacità del serbatoio.

15.5.14 Vaso di espansione aperto

Sarà realizzato in lamiera di rame da 15/10, saldata con opportuna lega, oppure in lamiera zincata, pure saldata con adeguata lega, oppure in eternit, secondo quanto richiesto, e sarà corredato di:

- attacco di alimentazione con rubinetto di arresto a sfera diametro 1/2" ed alimentatore automatico galleggiante;
- attacco di tubo per troppo pieno e tubo di troppo pieno;
- attacchi per tubo di scarico;
- coperchio realizzato nello stesso materiale del vaso, con tubo di sfiato e fori per tubi di sicurezza;
- isolamento termico realizzato con pannelli di poliuretano espanso da 3 cm. incollati al vaso e al coperchio;
- sostegni e supporti.

15.5.15 Vaso di espansione chiuso

Sarà costruito in lamiera di acciaio di adeguato spessore, verniciata a fuoco, con membrana ad alta resistenza e attacco di precaria. Il vaso sarà costruito e collaudato secondo le vigenti norme, provvisto di targa (con tutti i dati); certificati, etc. La pressione nominale del vaso e quella di precarica dovranno essere adeguate alle caratteristiche dell'impianto. Il vaso (o gruppi di vasi), a seconda di quanto previsto negli elaborati di progetto, sarà corredato di seguenti accessori:

- separatore d'aria, di diametro adeguato alla tubazione in cui è inserito, con valvola di sfogo automatico;
- gruppo sdi carico automatico con valvola di ritegno, manometro, contatore d'acqua e rubinetti d'intercettazione a sfera;
- tubazioni di collegamento, valvole di sicurezza, etc.;
- isolamento termico e/o anticondensa con lastra di poliuretano espanso;
- sostegni e supporti.

15.5.16 Gruppo UNI 70 per VV.FF.

Sarà costruito secondo le norme UNI e comprenderà:

- valvola di arresto in bronzo da 2 1/2" con volantino, per collegamenti all'acquedotto;
- valvola di ritegno in bronzo da 2 1/2" a clapet;
- valvola di sicurezza da 1" regolamentare;
- rubinetto-idrante da 2 1/2" con volantino e ghiera filettata.

Per ogni gruppo UNI 70 dovrà essere installato, nelle immediate vicinanze, un tabellone metallico, di dimensioni non inferiori a cm. 50*50, con chiaramente riportate tutte le indicazioni necessarie per individuare esattamente l'ubicazione del gruppo e l'edificio (o parte di esso) al cui servizio è il gruppo stesso. Il tabellone è compreso nel prezzo del gruppo.

15.5.17 Cassetta antincendio

Sarà di tipo unificato UNI 45, da incasso e da esterno, costituita essenzialmente da:

- cassetta metallica in lamiera di acciaio verniciato, da cm. 50*38*15 circa con porta apribile (in alluminio anodizzato) vetrata;
- idrante diametro 1 1/2" in bronzo con volantino e raccorderia;
- 20 metri di tubo di nylon gommato, con lancia e bocchello in rame, completo di raccorderia.

Qualora sia richiesto la cassetta sarà del tipo UNI 70, da cm. 60*45*25 circa, con 30 metri di tubo nylon gommato, sempre completa di quanto su esposto.

15.5.18 Naspo antincendio

Sarà del tipo unificato UNI 25 ed approvato dai Vigili del Fuoco, da incasso o da esterno, costituito essenzialmente da:

- cassetta metallica di contenimento in lamiera di acciaio verniciata da cm. 74*64*17 circa, con portina apribile (in alluminio anodizzato), vetrata e dotata di serratura;
- rubinetto idrante da 1" in bronzo con volantino e raccorderia;
- supporto per naspo di tipo rotante e snodato, onde permettere lo srotolamento del tubo

- in qualsiasi direzione;
- 30 metri di tubo in gomma di tipo flessibile ed antischiacciamento, DN 25;
- lancia in rame o lega leggera del tipo a getto regolabile completa di rubinetto e raccorderia.

15.5.19 Termometri, valvole di taratura, manometri e accessori

A) Termometro

Sarà a quadrante (diam. min. 12 cm.) del tipo a bulbo di mercurio, da posizionare in linea di massima:

- all'ingresso o all'uscita dell'aria da ciascuna centrale (o sua sezione), nonché a valle di ciascuna batteria di post riscaldamento della zona;
- all'ingresso ed all'uscita dell'acqua (o del vapore) in ciascuna batteria dei condizionatori, in batterie di post-riscaldamento di zona, in ciascuno scambiatore di calore;
- a valle di ogni valvola miscelatrice;
- ai collettori di partenza (se necessario) e ritorno dei vari fluidi;
- a tutte le apparecchiature dove ciò sia indicato o prescritto in altra parte del presente capitolato o in altri elaborati facenti parte del progetto.

Il termometro avrà la cassa in alluminio fuso/ottone cromato resistente alla corrosione e sarà completo di ghiera porta-vetro nello stesso materiale (a tenuta stagna) e vetro. Il quadrante sarà in alluminio, con numeri litografati o riportati in maniera inalterabile. Quello per montaggio su tubazioni o canali sarà del tipo a bulbo rigido, completo di pozzetto rigido da immergere nel tubo o canale ed attacco del tubo al pozzetto mediante flangia o mediante manicotto filettato. Quelli per montaggio sulle centrali di trattamento dell'aria saranno del tipo a bulbo e capillare corazzato (e compensato per lunghezza superiore ai 7 mm.); saranno raggruppati e montati su una piastra in alluminio di spessore non inferiore a 3 mm. sostenuta da una piantana, fissata vicino al condizionatore. Sotto ogni termostato sarà indicato con una targa in plastica la temperatura che esso rappresenta. I pozzetti ed i bulbi dovranno essere eseguiti e montati in modo tale da garantire prontezza e precisione nella lettura.

B) Valvola di taratura

Sarà montata per un corretto bilanciamento idraulico dei circuiti, nei seguenti casi:

- in corrispondenza di ogni batteria delle centrali di trattamento o di post-riscaldamento di zona;
- in corrispondenza delle diramazioni principali dei vari circuiti idraulici o delle colonne montanti dei vari impianti.

La valvola di taratura dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- poter essere facilmente bloccata nella posizione prescelta, senza possibilità di facile spostamento o manomissione;
- essere accompagnata da diagrammi o tabelle (editi dalla casa costruttrice) che, per ogni posizione di taratura, forniscano la caratteristica portata-perdita di carico della valvola;
- presentare, in posizione di massima apertura, una perdita di carico molto bassa e comunque non superiore al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui è inserita la valvola stessa.

Se necessario, dovrà essere prevista di attacchi per manometro differenziale di controllo, completi di rubinetto di fermo. Negli altri casi gli attacchi per manometro di controllo (completi di rubinetto di fermo) saranno montati sulle tubazioni. Il manometro di controllo (o i manometri, qualora sia necessario disporre di scale diverse) con i flessibili di collegamento dovrà essere fornito dalla Bitta per l'esecuzione delle tarature iniziali.

) Manometro

Tutte le elettropompe (nel caso di pompe singole) o i gruppi di elettropompe saranno provviste di attacchi per manometro (con rubinetti di fermo). Se necessario, il manometro (con scala adeguata) dovrà essere installato stabilmente. In questo caso il manometro per il controllo della prevalenza utile sarà del tipo bourdon, con cassa in alluminio fuso o ottone cromato, resistente alla corrosione, ghiera dello stesso materiale, a perfetta tenuta, quadrante in alluminio bianco, con numeri litografati o comunque riportati in maniera indelebile; dovrà essere fissato in modo stabile, su una piastra di alluminio, di adeguato spessore. Ciascuna stazione di filtrazione e ciascuna centrale di trattamento dell'aria sarà provvista di manometro differenziale (tipo magnehelic o analogo); per quanto riguarda i condizionatori, il manometro sarà montato di fianco dei termometri, sulla piastra porta termometri.

D) Altri accessori

Ove necessario, saranno installati rubinetti di scarico di tipo e diametro adeguati, rubinetti e barilotti di sfiato, filtri a Y (per ogni batteria di condizionatore) etc. Inoltre saranno poste targhette indicatrici in plexiglass sui regolatori, sui quadri, sulle varie tubazioni in partenza e ritorno dei collettori, etc.

15.5.20 Scambiatore di calore e piastre

Sarà del tipo ad elevata efficienza, costituito da piastre stampate (in acciaio inox AISI 304), con passaggi di fluidi ricavati mediante corrugamenti delle piastre stesse, il loro spessore non sarà inferiore a 8/10 mm. I due telai di testa saranno in acciaio al carbonio (corredati di attacchi flangiati, con guarnizioni e bulloni) di spessore non inferiore a 5 mm. Le piastre saranno trattenute con tiranti in acciaio, bullonati alle testate, e la tenuta sarà realizzata con speciali guarnizioni in butile. Lo scambiatore sarà esternamente verniciato e corredato di supporti e sostegni. Dovrà portare una targa, saldamente ancorata, con riportate tutte le caratteristiche dello scambiatore (pressione d'esercizio, che non sarà mai inferiore a 10 atmosfere; potenza termica; portate, temperature e perdite di carico dei due fluidi).

15.5.21 Scambiatore di calore a fascio tubiero

Sarà costruito e collaudato secondo le norme ANCC. Sarà costituito essenzialmente di:

- fasciame esterno cilindrico in acciaio (con flange di estremità), completo di attacchi flangiati per fluido scorrente nel fasciame stesso; di bocchettoni di adeguato diametro, filettati, per i vari accessori; di golfari di sollevamento; di targa metallica con indicate tutte le caratteristiche tecniche dello scambiatore;
- testate di estremità flangiate in acciaio, complete di attacchi flangiati per il fluido scorrente entro i tubi;
- fascio tubiero in tubi di rame, mandrinati alle due piastre in acciaio di estremità;
- deflettori, diaframmi, guarnizioni di tenuta, controflange, bulloni ed accessori vari;
- supporti, sostegni ed isolamento termico esterno;

Lo scambiatore sarà esternamente verniciato con vernice resistente al calore. Le pressioni di bollo lato fasciame e lato tubi saranno pari almeno ad 1,5 volte la pressione di esercizio nelle normali condizioni di utilizzo. Lo scambiatore sarà corredato di tutti gli accessori in base alle vigenti normative quali:

- valvole di sicurezza di tipo omologato su entrambe i fluidi (se necessarie), con scarico convogliato;
- valvola/e di scarico termico di caratteristiche adeguate (se necessario), con scarico convogliato;
- termometri e manometri (con flange e rubinetto a tre vie), con fondo scala e precisione adeguati;
- pressostati, termometri, pozzetti, etc.

15.5.22 Scaldacqua elettrico a piccolo accumulo

Sarà completo di resistenza corazzata (di potenza tale da dare un periodo di preriscaldamento di 0,25 ore) e termostato. Sarà costituito essenzialmente da:

- contenitore da 8-10 litri in acciaio, internamente vetrificato con attacco per resistenza;
- isolamento termico in materassino di lana di vetro (o analogo) di almeno 3 cm.;
- carenatura esterna in lamiera di acciaio smaltato bianco;
- attacchi per entrata ed uscita acqua, rubinetto di arresto a maschio o a spillo flessibili;
- termometro a quadrante;
- supporti e sostegni.

15.5.23 Scaldacqua termoelettrico

Sarà costituito essenzialmente da:

- contenitore internamente vetrificato, con attacchi per serpentine e resistenza;
- serpentino di riscaldamento in acciaio zincato di superficie da consentire, alimentato con acqua a 75 gr. c. di temperatura media, il preriscaldamento in non più di 1,5 ore;
- resistenza corazzata (di potenza tale da consentire il preriscaldamento in non più di 2 ore) con termostato, cavo elettrico e spina (con terra);
- carenatura esterna in lamiera di acciaio smaltato bianco;
- attacchi per entrata ed uscita acqua sanitaria, rubinetto di arresto a maschio o a spillo all'entrata dell'acqua fredda e flessibili;
- valvole di sfiato e di sicurezza, con scarico convogliato al prossimo apparecchio sanitario;
- termometro a quadrante;
- supporti e sostegni.

15.5.24 Lavabo

Rettangolare od ovale in vitreous-china bianco di tipo pensile, dimensioni cm. 60x45 circa oppure cm. 52x42 circa, completo di:

- mensole originali di fissaggio a muro con viti;
- batteria di erogazione delle migliori marche da 1/2" del tipo a miscelatore in ottone cromato (composto da blocco centrale con leva sollevabile e girevole e bocca centrale con rompigitto); piletta con scarico a saltarello; rubinetto sottolavabo di arresto regolaggio completi di tubi di collegamento e rosettoni a muro cromati;
- sifone a bottiglia telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.

15.5.25 Bidet sospeso

In vitreous-china bianco adatto per erogazione acqua dalla brida, completo di:

- batteria di erogazione in ottone cromato da 1/2", delle migliori marche di tipo a miscelatore a leva sollevabile e girevole, piletta di scarico automatico tipo saltarello; rubinetti di regolaggio sottobidet completi di tubi di collegamento con rosoni cromati;
- sifone ad S con tubazioni di collegamento telescopiche e rosettone, il tutto in ottone cromato;
- il telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione, adatto anche a parete non portante, corredato di bulloni di fissaggio, rondelle e guarnizioni per bidet sospeso.

15.5.26 Lavello a due bacini senza/con scolapiatti

Per cucina in fire-clay bianco, da cm. 90x45x25 circa a due bacini senza/con scolapiatti completo di:

- mensole di fissaggio a muro in acciaio porcellanato bianco;

- gruppo di erogazione a muro, a miscela, delle migliori marche da 1/2" di tipo monoleva (a leva sollevabile e girevole), con bocca centrale a collo lungo snodato, con rompigitto, il tutto in ottone fortemente cromato; n° 2 rubinetti di arresto-regolazione sottolavello, da incasso con cappuccio cromato, completi di tubazioni sotto-traccia fino al gruppo di erogazione;
- pilette di scarico da 1 1/4" in ottone cromata; n° 2 tappi con catenella;
- sifone a bottiglia in ottone cromato a regolazione telescopica, corredato di canotti di raccordo alle pilette, raccordo allo scarico, rosone, etc. il tutto cromato;
- viti, guarnizioni, raccorderia etc.

15.5.27 Lavabo con canale

In fire-clay bianco, da cm. 120 x 45 circa, di tipo pensile completo di:

- mensole di sostegno in acciaio smaltato bianco con viti cromate;
- n° 2 gruppi di erogazione a muro, a miscela, delle migliori marche, da 1/2" di tipo monoleva (con leva sollevabile e girevole), con bocca a collo lungo snodato con rompigitto, il tutto fortemente cromato;
- n° 2 rubinetti di arresto-regolazione sotto-lavabo, da incasso con cappuccio cromato, completi di tubazioni sotto traccia di raccordo fino al gruppo di erogazione;
- piletta di scarico da 1" 1/4 a griglia in ottone pure cromato, a regolazione telescopica corredato di canotti e rosettone a muro cromati;
- se espressamente richiesto n° 2, oppure 4 (secondo richiesta) rubinetti di arresto-regolazione-sottolavabo, da incasso da 1/2", con cappuccio cromato.

15.5.28 Pilozzo

In fire-clay bianco da cm. 75x60x35 circa, con selle piene di supporto pure in fire-clay, completo di:

- gruppo di erogazione a muro, a miscela, delle migliori marche, da 1/2", di tipo monoleva (a leva sollevabile girevole) con bocca centrale a collo lungo snodato, con rompigitto, il tutto in ottone fortemente cromato; n° 2 rubinetti di arresto-regolazione sotto-pilozzo, da incasso, con cappuccio cromato, completi di tubazioni sotto traccia fino al gruppo di erogazione;
- piletta di scarico da 1"1/4 in ottone con tappo a catenella;
- sifone a bottiglia in ottone cromato a regolazione telescopica, corredato di canotto di raccordo alla piletta e allo scarico, rosone a muro, etc., il tutto cromato;
- guarnizioni e materiali minuti.

15.5.29 Vaso sospeso con cassetta a zaino

In vetrochina china bianco tipo a cacciata con scarico a parete, completo di:

- telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione (atto anche ad installazione su parete non portante) corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni;
- cassetta a zaino medio alta (in modo da non creare scomodità per l'utente) in robusta plastica da almeno 12 litri completa di cacciata con pulsante o con leva, tubo di cacciata in polietilene o in PVC pesante, raccordo al vaso, cromato;
- sedile e coprisedile in plastica del tipo pesante;
- rubinetto di arresto da incasso con cappuccio chiuso cromato.

15.5.30 Vaso sospeso con cassetta da incasso

Idem come sopra, ma con cassette da incasso tipo "pucci" o simile, da 12 litri, in rame, con coperchio in plastica nera o bianca, bloccato con bulloni cromati. Il tubo di collegamento dalla cassetta al vaso sarà in polietilene A.D. oppure PVC pesante.

15.5.31 Vaso sospeso con flussometro

In vetrochina bianco tipo a cacciata con scarico a parete completo di:

- telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione (atto anche ad installazione su parete non portante corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni);
- rubinetto a passo rapido delle migliori marche, del tipo a leva cromata con ritorno automatico, da 3/4", corredato di rosone cromato a muro e raccordo al vaso, con canotto terminale cromato;
- sedile più coprisedile in plastica di tipo pesante;
- rubinetto di arresto da incasso con cappuccio chiuso cromato.

15.5.32 Piletta di scarico in ottone

A pavimento in ottone fuso, diametro 30 mm. con attacco da 40 mm. completa di griglia in acciaio inox.

15.5.33 Piletta di scarico in ghisa smaltata

A pavimento in ghisa smaltata diametro 150 mm. con attacco da 50 mm. completa di griglia in ghisa smaltata.

15.5.34 Rubinetto di lavaggio

O inaffiamento diametro 1/2" in ottone cromato a muro completo di portagomma con innesto a vite e manicotto.

15.5.35 Scaldasalviette a serpentino snodabile

Sarà costituito da un tubo in ottone cromato (con diametro esterno non inferiore a 25 mm.) lavorato a serpentino. Dovrà essere di tipo snodabile, con tenuta allo snodo per mezzo di guarnizioni O-R, incorporata nel raccordo. Dovrà essere dotato all'ingresso e all'uscita di rubinetti d'arresto cromati, con manovra a vite. Le misure di ingombro dell'apparecchio, in posizione parallela al muro saranno di circa 600 x 480 mm.; la lunghezza del serpentino sarà di circa 2400 mm. Il sistema dovrà essere atto a sopportare una pressione di prova di 10 atmosfere per 12 ore, senza problemi di alcun tipo, sarà atto ad essere percorso da acqua calda sanitaria (ricircolo) o da acqua di riscaldamento. Qualora richiesto lo scaldasalviette dovrà essere dotato sull'ingresso dell'acqua, al posto del rubinetto d'arresto, di valvola termostatica con elemento sensibile incorporato.

15.5.36 Scaldasalviette a serpentino fisso

Sarà costituito da un tubo in ottone cromato (con diametro esterno non inferiore a 25 mm.) lavorato a serpentino o a maglia quadrangolare saldamente ancorato alla parete. Dovrà essere dotato all'ingresso e all'uscita di rubinetti d'arresto cromati con manovra a vite, nonché di raccordi, pure cromati, per il collegamento alle tubazioni di alimentazione completi di rosone. Le misure d'ingombro dell'apparecchio saranno di circa 600 x 480 mm. e la lunghezza del serpentino sarà di circa 2400 mm. Il sistema dovrà essere adatto a sopportare una pressione di prova di 10 Kg/caq. per 12 ore, senza che si verificino deformazioni, problemi di tenuta o di altro tipo. Lo scaldasalviette dovrà inoltre essere adatto ad essere percorso da acqua calda sanitaria o da acqua di riscaldamento.

15.5.37 Lavabo con gruppo di miscela a gomito

Rettangolare od ovale in vitreus-china bianco di tipo pensile da cm. 60 x 45 circa oppure da cm. 52 x 42 circa, completo di:

- mensole originali di fissaggio a muro con viti;
- batteria di erogazione delle migliori marche del tipo a miscela, in ottone cromato da 1/2" (composto da blocco centrale con leva girevole per comando a gomito e bocca centrale con rompigitto); piletta di scarico in ottone cromato senza tappo, rubinetti sottolavabo di arresto regolaggio completi di tubi di collegamento e rosettoni a muro

cromati;

- sifone a bottiglia con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.

15.5.38 Lavabo con comando a pedale

Rettangolare od ovale in vitreous-china bianco di tipo pensile da cm. 60x45 circa oppure da cm. 52 x 42 circa completo di:

- mensole originali di fissaggio a muro con viti;
- sistema di erogazione costituito da bocca centrale in ottone cromato con rompigitto; pulsante a pavimento per il comando dell'erogazione da 1/2", in robusto ottone, corredato di molla di ritorno, placca a pavimento in ottone cromato con viti di fissaggio; tubazione a valle del pulsante; rubinetto di arresto-regolaggio sotto-lavabo, in ottone cromato, tubo di raccordo finale cromato con rosettone cromato;
- piletta di scarico in ottone cromato con griglia senza tappo;
- sifone a bottiglia con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.

15.5.39 Lavabo con erogazione ad infrarossi

Rettangolare od ovale in vitreous-china bianco di tipo pensile da cm. 50x30 circa, completo di:

- mensole originali di fissaggio a muro con viti;
- box a muro, da incasso, per comando erogazione ad infrarossi, di tipo ad avvicinamento, completo di placca muro in ottone cromato, con viti cromate, bocca di erogazione (a sbalzo) cromata con rompigitto, diam. 1/2", elettrovalvola e morsettiera (per tensione di rete a terra). In alternativa a pari prezzo saranno accettati gruppi di erogazione applicati direttamente al lavabo, con bocca di erogazione (con rompigitto) in ottone cromato da 1/2" ed emettitore e ricevitore incorporati nel collo della bocca d'erogazione;
- rubinetto di arresto regolaggio sotto-lavabo, cromato con tubo di raccordo (cromato se a vista) al gruppo di erogazione;
- piletta di scarico in ottone cromato, con griglia senza tappo;
- sifone a bottiglia con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.

15.5.40 Lavabo clinico con miscelatore termostatico

Di forma ovale, da cm. 64x48 circa, senza fori per rubinetti e troppo pieno, in porcellana dura vetrificata, di tipo pensile, completo di:

- gruppo di erogazione a muro, con comando a gomito, e bocca con rompigitto, il tutto delle migliori marche, in ottone fortemente cromato;
- miscelatore termostatico da incasso, diametro 1/2", in ottone cromato, delle migliori marche (Leonard - Rada o simili);
- due rubinetti di esclusione da incasso, con cappuccio cromato, diametro 1/2";
- piletta di scarico con griglia cromata, sifone a bottiglia con regolazione telescopica, completo di cannotti di raccordo e rosone, il tutto in ottone cromato, delle migliori marche;
- mensole originali di fissaggio con viti,
- portasapone da incasso di tipo a scelta della D.L. da cm. 15x7,5 circa.

15.5.41 Vuotatoio

a) con cassetta

Vuotatoio in vetro-china bianco con scarico a pavimento o a parete (a scelta della D.L.) corredato di:

- cassetta da incasso tipo "pucci" o simile, da 12 litri, in rame, con coperchio in plastica nera o bianca, bloccato con bulloni cromati ed accessori;

- tubo di collegamento al vuotatoio in polietilene o in PVC pesante con raccordo terminale cromato e rosone a muro;
- rubinetto di erogazione a muro, per sola acqua fredda, cromato con bocca snodata;
- rubinetto di arresto da incasso con cappuccio chiuso cromato;
- griglia ribaltabile cromata;
- viti cromate di fissaggio del vuotatoio a pavimento, con accessori, della stessa casa costruttrice dell'apparecchio.

b) con flussometro

In vetro-china bianca, con scarico a pavimento o a parete (a scelta della D.L.) corredato di:

- rubinetto a passo rapido delle migliori marche, del tipo a leva cromata con ritorno automatico, da 3/4", corredato di rosone a muro cromato e raccordo al vaso, con cannotto terminale cromato;
- rubinetto di erogazione al tubo per sola acqua fredda, cromato con bocca snodata;
- griglia ribaltabile cromata;
- gruppo di viti cromate per fissaggio del vuotatoio a pavimento a mezzo di mazzette di piombo.

15.5.42 Doccia

Le doccie saranno realizzate a pavimento. E' a carico della Ditta la realizzazione della stessa con esclusione dei rivestimenti. L'impermeabilizzazione perimetrale, proposta dalla Ditta, dovrà essere non inferiore a 6 mq. di superficie, mentre quella del pavimento dovrà avere risvolti non inferiori a ml. 0.60 sulle pareti.

L'impianto sarà completo di gruppo miscelatore termostatico incassato, soffione anticalcare con braccio cromato regolabile in altezza, pilettoni, griglia e sifone a pavimento il tutto raccordato alle tubazioni di allaccio.

15.5.43 Lavabo clinico di erogazione a fotocellula

Lavabo clinico, costituito in lamiera di acciaio inox a due posti con unica bacinella, dimensioni 160x70x70 circa, completo di n° 2 erogatori per disinfettante e/o sapone, comando di erogazione con fotocellula e di gruppo miscelatore, scarichi, bacinelle per sapone e/o disinfettante, etc.

15.5.44 Miscelatore termostatico

Da incasso, azionato da un gruppo termoscopico, costruito interamente con materiali anti-corrosivi e in acciaio inox, completo di valvola di ritegno, con maniglia di cristallo.

15.5.45 Rubinetto miscelatore

Con comando a ginocchio, tipo Stabilet della Bocchi o equivalente, con bocchello a parete o a lavabo, completo di valvole ballofix per regolazione entrata acqua.

15.5.46 Rubinetto automatico

Per lavabo a raggi infrarossi, ad avvicinamento, con circuito di comando costituito da un sensore di prossimità a luce infrarossa, elettrovalvola e circuito elettronico di comando, il tutto racchiuso in una cassetta metallica con coperchio apribile a cerniera, in acciaio inox. Tipo Lux-o-tap o equivalente.

15.5.47 Rubinetto a pedale

Rubinetto con funzionamento a pedale tipo "presto" della Bocchi (Sol 508-510) o equivalente, a doppio comando per acqua e sapone, completo di bocchelli sia per acqua che per sapone liquido, e cisternetta di deposito sapone con collegamenti sia lato sapone che acqua.

15.5.48 Flussometro

Flussometro per WC, del tipo a leva o pulsante con ritorno automatico costituito in ottone stampato cromato sulle parti esterne completo di dispositivo autosinfonico incorporato, rosone cromato a muro, curve cromate, raccordo al vaso cromato, canotto terminale cromato. Il flussometro da esterno dovrà essere smontabile dal davanti.

15.5.49 Lavapadelle

Lavapadelle sanitario costruito in lamiera inox con ciclo di lavaggio automatico, con carico dall'alto, completo di pompa con ugelli spruzzatori, serbatoi d'acqua, sifoni di scarico, sistema di disinfezione automatica, scarico di sicurezza, rubinetti d'intercettazione, etc.

15.6 IMPIANTI SPECIALI

Vengono di seguito descritte le principali apparecchiature speciali che si ritiene la Ditta impieghi, con le relative caratteristiche tecniche. Non necessariamente tutte le apparecchiature descritte potranno trovare poi effettivo riscontro nel progetto, e ciò per consentire alla D.L. e/o alla S.A. di richiedere alla Ditta apparecchiature nuove e/o di variante, secondo le esigenze che si manifestassero in corso d'appalto e/o durante l'esecuzione dei lavori, avendone già l'eventuale descrizione in capitolato. Se la Ditta intenderà proporre apparecchiature e/o componenti non comprese tra quelle di seguito descritte, ne dovrà illustrare le caratteristiche e prestazioni in maniera dettagliata, sulla falsa riga di quelle di seguito descritte.

15.6.1 WC igienico polivalente

Composto da dispositivo wc con appoggiabraccia, miscelatore termostatico con rubinetto comando per acqua calda e fredda, doccia paziente e doccia disinfettante, flussimetro regolatore per la disinfezione, cassetta a zaino con vasca automatica (capacità >= 9 litri). Dotato di scarico sifonato a parete.

15.6.2 WC igienico regolabile

Composto da dispositivo wc regolabile manualmente in altezza, completo di appoggiabraccia regolabili in altezza, larghezza con possibilità di bloccaggio nella posizione verticale; completo di cassetta a zaino comandata mediante interruttore posto sull'appoggiabraccio.

15.6.3 Appoggiabraccia

Composto da dispositivo appoggiabraccia in acciaio verniciato, murale, ribaltabile con bloccaggio verticale automatico, di varie lunghezze.

15.6.4 Vasca regolabile

Composta da vasca con base fissa ed altezza regolabile, scarico di troppo pieno; dotata di pannello con termostati miscelatori separati per doccia e riempimento, flussimetro regolatore per la disinfezione. Il sollevamento avviene mediante pressione della rete idrica.

15.7 QUADRI E LINEE ELETTRICHE

15.7.1 Quadri elettrici

I cavi di potenza di alimentazione dei singoli quadri saranno allestiti a cura della Amministrazione appaltante.

Va previsto il collegamento dei quadri alle linee potenza predisposte da altra Ditta e le linee dai quadri ai macchinari oggetto del presente appalto.

Detti quadri conterranno le apparecchiature di protezione, comando, controllo e segnalazione necessarie al buon funzionamento degli impianti.

Essi dovranno rispondere "in toto" alle norme di legge, norme CEI, prescrizioni ENPI, alle disposizioni di legge vigenti ed essere conformi, per quanto possibile, all'unificazione UNEL.

Saranno di tipo appoggiato a terra, oppure fissato a parete. Saranno, inoltre, del tipo ad isolamento totale, con grado di protezione IP 55, conformi alle raccomandazioni IEC 439 e VDE 0660 (parte 5), a moduli con frontale trasparente, resistente agli urti.

I frontali saranno facilmente apribili mediante attrezzo, per accedere alle apparecchiature interne. Il frontale deve essere apribile solo con sezionatore di linea aperto.

Frontalmente dovranno essere riportate, incise su targhette, tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente le varie apparecchiature di comando e segnalazione delle singole utenze.

Tali scritte dovranno essere definite in accordo con la D.L. Nella parte superiore dei quadri saranno disposte le sbarre di potenza e la strumentazione di misura, nella parte inferiore le morsettiere per le linee, in partenza ed in arrivo. Le leve degli interruttori e dei sezionatori sporgeranno dal fronte del quadro.

Pure sul frontale verranno montate le lampade di segnalazione e gli organi di comando e manovra delle varie apparecchiature.

Gli interruttori, i sezionatori, i fusibili, i teleruttori, etc. saranno montati su pannelli metallici interni regolabili in profondità.

I cablaggi degli ausiliari dovranno essere eseguiti con conduttore flessibile con grado di isolamento non inferiore a 3, sezione non inferiore a 1.5 mmq., dovranno essere dotati di capicorda con targhetta indicatrice, dovranno essere posti in canalette di pvc ampiamente dimensionate e comunque disposti in maniera ordinata ed il più possibile simmetrica onde agevolare ogni azione di intervento successiva.

Tutti i conduttori in partenza o in arrivo al quadro dovranno essere attestati su morsetti numerati di sezione adeguata.

Ciascun quadro sarà provvisto di un interruttore generale automatico magnetotermico per ogni linea di arrivo. Quindi ciascuna linea si atterrerà su un proprio sistema di barre in rame elettrolitico.

Per ogni quadro o sezione di quadro a servizio di una centrale termica o di altro luogo con pericolo d'incendio o di esplosione sarà previsto un interruttore generale, provvisto di pulsante di sgancio a distanza da installare in posizione adeguata ed accettata dai VV.FF. e dall'ENPI.

In particolare, per quadri posti in centrali termiche, dovrà essere verificata la rispondenza alle norme CEI 64-2, fasc. 319, appendice B (ultimi aggiornamenti).

La corrente nominale dell'interruttore generale sarà adeguata al numero ed alla potenza dei carichi alimentati; la taratura dovrà essere tale da garantire la selettività delle protezioni; il potere d'interruzione dovrà essere adeguato alle correnti di cortocircuito più gravose possibili, in relazione alla rete alla quale i quadri risultano collegati.

Ciascuna linea in partenza sarà protetta da fusibili e sarà sezionabile sul quadro. Nella parte inferiore del quadro dovrà essere prevista una sbarra generale di terra.

Là dove siano previste due utenze, di cui una di riserva all'altra, ed in casi analoghi i sezionatori dovranno essere di tipo tale da escludere la contemporanea alimentazione delle due linee.

Gli schemi unifilari dei quadri devono essere riportati nelle tavole di progetto. Gli schemi funzionali dovranno essere presentati dalla Ditta all'approvazione della D.L.

Essi dovranno essere tali da soddisfare alle esigenze degli impianti per quanto riguarda blocchi, sequenze di inserzione, etc.

15.7.2 - Linee elettriche

E'compresa anche la fornitura e la posa in opera dei cavi di alimentazione delle varie utenze in partenza dai quadri.

I cavi, il cui numero e sezione devono essere indicati nelle tavole di progetto,

andranno posti in opera entro canaline a soffitto, oppure entro tubazioni in pvc della serie pesante o in acciaio ove necessario; quest'ultime saranno opportunamente messe a terra.

In prossimità di ciascuna macchina, ove richiesto dalle prescrizioni ENPI, dovrà essere previsto un opportuno organo di sezionamento che sarà del tipo a chiave o altro equivalente che risulti comunque approvato dall'ENPI stesso.

La discesa dei cavi dalle canaline o dalle tubazioni a soffitto fino agli organi di sezionamento delle singole macchine verrà eseguita in tubazioni metalliche rigide; viceversa il collegamento degli organi di sezionamento alle singole macchine verrà eseguito in tubazioni metalliche flessibili rivestite in pvc.

I cavi saranno del tipo G50R con grado di isolamento non inferiore a 4. Essi dovranno essere facilmente sfilabili dai tubi protettivi; per questo si chiede che il rapporto fra diametro del tubo protettivo e diametro del fascio di cavi non sia inferiore a 1,3.

Oltre alle linee di alimentazione delle varie utenze devono essere previste anche le linee di collegamento ad organi di controllo quali pressostati, termostati, etc. e le linee di collegamento ad apparecchiature di regolazione quali valvole a solenoide, valvole motorizzate etc.

La posa di tali linee dovrà avvenire con le stesse modalità sopra descritte, la loro sezione non dovrà essere inferiore a 1,5 mmq. In particolare tutti gli impianti e le linee poste in centrali termiche, dovranno essere realizzate in conformità alle norme CEI 64-2, fasc. 319, appendice 8 (ultimi aggiornamenti).

15.7.3 - Collegamento alle rete di terra e collegamenti equipotenziali

I quadri, le parti metalliche delle centrali, i serbatoi, le tubazioni, i canali metallici e tutte le altre parti metalliche dovranno essere collegate alla rete generale di terra dell'edificio secondo le prescrizioni di legge e delle norme CEI.

In particolare tutti i giunti di tubi o canali e tutte le parti ove non vi sia continuità metallica dovranno essere ponticellati con treccia di rame con capicorda fissati con bulloni.

Inoltre ogni conduttura, tubazione o canale in entrata o in uscita dalle centrali dovrà essere collegata alla rete di terra (sbarra di terra del quadro). Anche le macchine dovranno essere collegate alla sbarra di terra del quadro.

Tutto quanto sopra è a carico della Ditta appaltatrice.

15.7.4 - Motori elettrici

I motori elettrici, se non indicato diversamente, dovranno essere del tipo con grado di protezione minimo IP 44 (norme CEI 144) e avvolti con materiali isolanti in classe E.

Dovrà, inoltre, essere curata la protezione termica in base alle specifiche condizioni di esercizio.

Capo IV
Consegna ed esecuzione dei lavori - verifiche e prove in corso
d'opera degli impianti

art. 16

Consegna dei lavori

La consegna dei lavori deve avvenire nei termini previsti dal Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici, vigente all'atto dell'appalto.

art. 17

Esecuzione dei lavori

17.1 - MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

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

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio. Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la ditta appaltatrice 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 della ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

17.2 - GESTIONE DEI LAVORI

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento per la Direzione contabilità e collaudazione dei lavori dello Stato, approvato con regio decreto 25 maggio 1895, n. 350, e dal Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici, vigente all'atto dell'appalto.

art. 18

Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parte di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale d'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, etc.) nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato. Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Capo V

Disposizioni particolari riguardanti l'appalto e modo di valutare e
collaudare i lavori

art. 19

Documenti facenti parte del contratto

Fanno parte integrante del contratto d'appalto:

- a) il presente capitolato speciale;
- b) il bando o la lettera d'invito alla gara;
- c) il progetto-offerta della ditta appaltatrice, corredato da tutti i prescritti documenti indicati negli articoli 3 e 4 e con le eventuali modifiche richieste dall'Amministrazione appaltante ed accettate dalla ditta appaltatrice in sede di aggiudicazione.

art. 20

Osservanza di leggi decreti e regolamenti.

20.1 PAGHE ED ONERI INERENTI

La ditta appaltatrice deve osservare nei confronti dei propri dipendenti gli obblighi stabiliti dai contratti di lavoro e dalla legislazione vigente.

20.2 SPESE E TASSE

Sono a carico della ditta appaltatrice, senza diritto a rivalsa, tutte le spese di contratto, di registro ed accessorie di cui all'art. 9 del vigente Capitolato generale, compresa l'IVA.

20.3 ASSICURAZIONI OBBLIGATORIE

Tutti gli oneri d'obbligo per assicurazioni infortuni, assicurazioni malattia, assicurazioni sociali, sono a carico della ditta appaltatrice. L'Amministrazione appaltante si riserva il diritto di controllare se tali oneri sono assolti regolarmente, richiedendo documentazione dell'avvenuto pagamento, senza di che non si addiverrà al pagamento della data di saldo. In ogni caso, la ditta appaltatrice è responsabile in pieno delle irregolarità che fossero commesse in proposito, sollevando l'Amministrazione appaltante da tutte le conseguenze civili, penali e pecunarie derivanti da inadempienze.

art. 21

Cauzione definitiva

Ad avvenuta aggiudicazione, la Ditta aggiudicataria dovrà costituire cauzione definitiva, di cui all'art.3 del Capitolato Generale d'Appalto delle opere pubbliche, che dovrà essere di 1/20, pari al 5% dell'importo dell'appalto aggiudicato; dovrà essere depositata presso la Tesoreria Comunale od altro istituto autorizzato, secondo le norme e le modalità stabilite dalle disposizioni vigenti.

Nel caso in cui la cauzione definitiva fosse costituita mediante fidejussione bancaria od assicurativa, non si fa luogo ad alcun miglioramento del prezzo di aggiudicazione come disposto dall'art. 6 della legge n.741 del 10 dicembre 1981. Il deposito cauzionale resterà vincolato per tutta la durata dell'appalto e verrà restituito all'appaltatore dopo che le parti avranno regolato in modo definitivo ogni conto dipendente dall'esecuzione del contratto, e dopo che il provvedimento di restituzione sarà divenuto esecutivo.

art. 22

Tempo utile per l'ultimazione dei lavori

Penale per il ritardo

22.1 TERMINE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI E PENALE PER IL RITARDO

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori è fissato in un massimo di 120 (centoventi) giorni naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori; in detto tempo è compreso quello occorrente per l'impianto del cantiere. Nel caso di mancato rispetto del tempo previsto per l'ultimazione dei lavori la penale sarà di L. 400.000.= (quattrocentomila) per ogni giorno di ritardo, fino ad un massimo del 10% dell'importo contrattuale.

La penale sarà applicata con deduzione dell'importo del conto finale (art. 29 D.P.R. 16.7.1962, n° 1063).

22.2 SOSPENSIONE DEI LAVORI

Per la sospensione dei lavori si richiamano le norme di cui all'art. 32 del vigente Capitolato generale d'appalto.

22.3 PROROGHE

La ditta appaltatrice, qualora per cause ad essa non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dall'Amministrazione appaltante, purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.

22.4 DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, la Direzione dei lavori, qualora ravvisi la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente, o siano eseguiti in condizioni eccezionali, ne dà ordine scritto alla ditta appaltatrice, la quale è obbligata ad uniformarvisi, salvi gli eventuali sovrapprezzi che possano competere e l'eventuale formulazione di nuovi prezzi.

art. 23

Pagamenti in acconto dei lavori ed a saldo dell'importo dell'appalto

23.1 I PAGAMENTO ACCONTI

In base a stati di avanzamento compilati dall'Amministrazione appaltante, verranno fatti, in corso d'opera pagamenti in acconto, quando siano maturati importi del 50% dell'intero importo al netto di eventuale ribasso d'asta ed al lordo della ritenuta di garanzia. Tali stati di avanzamento verranno redatti dall'Amministrazione appaltante entro 45 giorni dalla contabilizzazione del relativo importo. L'ultimo stato di avanzamento viene emesso qualunque sia il residuo credito netto della ditta appaltatrice per i lavori eseguiti.

23.2 RITARDO NEI PAGAMENTI

Per il ritardo nei pagamenti si fa riferimento alle norme del Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici, vigente all'atto dell'appalto.

23.4 ANTICIPAZIONI FATTE DALLA DITTA APPALTATRICE

Valgono in proposito le disposizioni del Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, vigente all'atto dell'appalto, restando fissato nella misura del 6% all'anno l'interesse da corrispondere alla ditta appaltatrice sulle somme anticipate. L'ammontare complessivo delle anticipazioni a carico della ditta appaltatrice non può superare il 5% dell'importo d'appalto, a meno che la stessa ditta appaltatrice vi consenta.

23.5 LIQUIDAZIONE PER SOSPENSIONE LAVORI

Per la liquidazione per sospensione lavori si seguiranno le norme dell'articolo 32 del vigente Capitolato generale d'appalto.

art. 24

Conto finale

Entro tre mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori, verrà redatto, dall'Amministrazione appaltante, il conto finale delle opere.

Il conto finale deve essere firmato per accettazione dalla Ditta appaltatrice, la quale, all'atto della firma, dovrà riportare le riserve già iscritte sul registro di contabilità, aggiornandone eventualmente l'importo.

La conclusione della liquidazione e la consegna delle opere oggetto dell'appalto, non esimono la ditta appaltatrice dagli obblighi e responsabilità che le competono, fino al collaudo definitivo.

art. 25

Verifiche e prove preliminari

Modo di valutare i lavori ed eseguire le misure

25.1 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima della finitura, il bilanciamento delle distribuzioni con relativa taratura, la taratura e messa a punto della regolazione automatica, etc., il funzionamento di tutte le apparecchiature alle condizioni previste. Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo.

25.1.1 PROVA A FREDDO DELLE TUBAZIONI

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo. Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2,5 Kg/cmq. superiore a quella d'esercizio, e mantenendola almeno per 12 ore. La prova si riterrà positiva quando non si verificano fughe e deformazioni permanenti.

25.1.2 PROVA A CALDO DELLE TUBAZIONI

Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda e/o refrigerata, ad una temperatura dei generatori, pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale, e che sussista la sufficienza e l'efficienza dei vasi di espansione.

25.1.3 VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, etc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle giunzioni degli apparecchi, prese, etc., sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione, ai dati di progetto.

25.2 CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI IN VARIANTE

Per tutti i lavori esplicitamente contemplati nel progetto allegato al contratto, nel presente capitolato e nell'offerta della Ditta, e per quelle maggiori forniture d'opere non previste, ma che si rendono necessarie per dare compiuti gli impianti a regola d'arte, in perfetto stato di funzionamento, e rispondenti pienamente ai requisiti prescritti, è stabilito il prezzo a corpo del contratto. Tuttavia, se durante l'esecuzione degli impianti la D.L. richiede delle varianti che portino un maggiore o minore lavoro, il relativo importo è valutato, per poi essere aggiunto o detratto dal prezzo a corpo di cui sopra, in base ai prezzi unitari dell'offerta.

La Ditta assuntrice, da parte sua, durante l'esecuzione degli impianti, non può introdurre variazioni al progetto senza averne ricevuta l'autorizzazione per iscritto dalla S.A. Ogni contravvenzione a questa disposizione è a completo rischio o pericolo della Ditta stessa, che deve rimuovere o demolire le opere eseguite qualora l'Amministrazione, a suo giudizio insindacabile non crede di accettarle, ed in caso di accettazione la Ditta, senza alcun aumento dei su indicati prezzi a corpo dell'appalto, è obbligata all'esecuzione delle eventuali opere necessarie e complementari che le siano richieste affinché a lavori eseguiti corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

25.3 MODO DI ESEGUIRE LE MISURE

Agli effetti della stesura del computo metrico, e quindi dell'offerta, nonché per quanto riguarda eventuali opere a misura (varianti, lavori in aggiunta o simili), il criterio di esecuzione delle misure è essenzialmente il seguente:

- le macchine, gli apparecchi sanitari, (completi di rubinetteria e sifoname), le

bocchette (complete di serrande, controtelaio, etc.), vengono misurati a numero.
- gli isolamenti vengono misurati a superficie (o a metro lineare, secondo il tipo).
La valutazione viene eseguita in base alle quantità di materiali in opera.
Per quanto non espressamente citato in questo articolo (o in altri) del capitolato, il criterio di misurazione sarà quello adottato nel computo metrico estimativo della Ditta.

art. 26

Garanzia degli impianti

La garanzia è fissata entro 12 mesi dalla data di approvazione del certificato del collaudo. Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica e tenuto presente quanto espresso nel successivo articolo, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestano negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

art. 27

Obbligo ed oneri generali e speciali a carico dell'Amministrazione appaltante e della Ditta appaltatrice

27.1 OPERE ACCESSORIE E PROVVISORIALI

Debbono intendersi per opere provvisorie comprese nell'appalto, tutte le opere accessorie direttamente connesse all'esecuzione degli impianti, come ad esempio: apertura e chiusura di tracce, fori passanti nei muri e nei pavimenti, muratura di grappe, sostegni e simili, etc.; mentre sono escluse dall'appalto opere murarie e di specializzazione edile, nonché quelle altre opere di rifinitura in genere, conseguenti ad impianti ultimati, come: ripresa degli intonaci, di tinte, etc., e tutto ciò che non fa parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice.

Le prestazioni di ponti, di sostegni di servizio e di ogni altra opera provvisoria occorrente per l'esecuzione degli impianti, devono far carico la ditta appaltatrice, salvo il caso che per la contemporanea esecuzione delle opere edilizie, le anzidette opere provvisorie già esistano in loco, nel qual caso la ditta appaltatrice potrà fruirne.

27.2 DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni di forza maggiore dovranno essere accertati con la procedura stabilita dall'art. 24 del Capitolato Generale delle opere pubbliche e dall'art. 25 del Regolamento 25 maggio 1985, n°. 350, avvertendo che la denuncia del danno, deve essere sempre fatta per iscritto sotto pena di nullità.

Il compenso per quanto riguarda i danni alle opere, è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto. Nessun compenso è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa della ditta appaltatrice o delle persone delle quali essa è tenuta a rispondere. Frattanto, la ditta appaltatrice non può, sotto alcun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti, a norma dell'art. 348 della legge sui lavori pubblici.

27.3 LAVORI PROVVISORI

Saranno pagati a parte, gli eventuali lavori provvisori (come ad esempio: allacciamento ed installazioni temporanee), ordinati di volta in volta per iscritto dalla Direzione dei Lavori, salvo il caso che non sia previsto un compenso a corpo.

27.4 MAGAZZINI

Per le opere da eseguire, l'Amministrazione appaltante metterà a disposizione della ditta appaltatrice i necessari locali, ove esistano, per deposito materiali. La ditta appaltatrice è tenuta a spostare il magazzino, entro il termine assegnato, qualora i locali dovessero essere resi liberi.

27.5 DISCIPLINA NEL CANTIERE

La ditta appaltatrice è tenuta ad osservare e a far osservare al proprio personale la disciplina comune a tutte le maestranze del cantiere. Essa è obbligata ad allontanare quei suoi dipendenti che al riguardo non fossero bene accetti all'Amministrazione appaltante, nei termini previsti dall'art. 15 del vigente Capitolato generale di appalto.

27.6 SORVEGLIANZA

Nel caso di appalto in fabbricati in costruzione, la sorveglianza dei magazzini messi a disposizione della ditta appaltatrice rientra nella guardiania generale del cantiere. Per la sorveglianza dei materiali già in opera, l'Amministrazione appaltante, a richiesta della ditta appaltatrice, disporrà affinché questa possa direttamente provvedervi.

27.7 DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

E' vietato dalla ditta appaltatrice di cedere o subappaltare in tutto od in parte l'opera appaltata; potrà solo affidare, previo consenso della Amministrazione appaltante, l'esecuzione di speciali lavori a ditte specializzate, rimanendo però sempre essa responsabile verso l'Amministrazione stessa.

27.8 DOMICILIO DELLA DITTA APPALTATRICE

La Ditta appaltatrice ha l'obbligo di comunicare durante il corso del contratto, le variazioni eventuali del proprio domicilio legale.

art. 28

Modo di valutare i lavori

28.1 AUMENTO O DIMINUIZIONE LAVORI

L'Amministrazione appaltante, durante l'esecuzione delle opere appaltate, ha facoltà di ordinare, per iscritto, alle stesse condizioni del contratto, un aumento o una diminuzione di opere e non oltre la concorrenza di un quinto in più od in meno dell'importo del contratto stesso. Oltre tale limite la ditta appaltatrice può recedere dal contratto col solo diritto al pagamento dei lavori eseguiti, valutati a prezzi contrattuali. Nel caso di aumento si stabilisce, ove occorra, un nuovo termine per l'ultimazione dei lavori.

28.2 VARIAZIONI AL PROGETTO

L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre quelle varianti che ritenesse opportune o convenienti, purchè non mutino essenzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto. Valgono al proposito le disposizioni del precedente paragrafo 1. La ditta appaltatrice non potrà variare il progetto se non con il consenso scritto dell'Amministrazione appaltante. Le opere nuove e le variazioni saranno valutate e liquidate ai prezzi di contratto; ma se siano da eseguire categorie di lavori non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma del Regolamento approvato con regio decreto 25 maggio 1895, n°. 350. Per le variazioni di lavori si fa riferimento alle norme di cui all'articolo 13 e 14 del vigente Capitolato generale di appalto.

28.3 CONTABILIZZAZIONE E VALUTAZIONE

Per gli stati d'avanzamento, la contabilizzazione e la valutazione dei lavori compiuti sarà fatta seguendo l'elenco dei prezzi allegato al contratto. Nel caso di opere a corpo, le percentuali di accreditamento per la ripartizione negli stati di avanzamento in relazione al progredire dei lavori saranno precisate dalla ditta appaltatrice in sede di offerta ed accettate dall'Amministrazione appaltante. Tale ripartizione è da intendersi convenzionale agli effetti indicati e può non corrispondere al valore reale e definitivo delle parti di impianti già installati o di materiali già in opera.

art. 29

Validità dei prezzi

Nel caso in cui le variazioni di prezzo possono dar luogo alla revisione del prezzo d'appalto, essa sarà effettuata in base alle vigenti disposizioni di legge. Qualora in data posteriore alla presentazione del progetto-offerta venissero emanate nuove norme per l'esecuzione degli impianti, che dovranno essere osservate dalla ditta appaltatrice e qualora, in conseguenza di ciò, derivassero ad essa oneri diversi da quelli contrattuali, l'Amministrazione appaltante vi provvederà in base alle norme previste per la stipulazione dei nuovi prezzi.

art. 30

Riferimento al Capitolato Generale d'appalto delle OO. PP.

Per tutto quanto sopra non è stato espressamente specificato, si fa richiamo al vigente Capitolato generale di appalto per le Opere Pubbliche, di competenza del Ministero dei lavori pubblici, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 16 luglio 1962, n. 1063.

Regione del Veneto
UNITA' LOCALE SOCIO SANITARIA 19
del MEDIOBRENTA - Cittadella Padova

Progetto esecutivo per l'adeguamento igienico e sanitario dell'Ospedale di Galliera Veneta - Padova (piano terra ala est): struttura residenziale per anziani non autosufficienti

elenco degli elaborati:

- Relazione
- 1 - Individuazione cartografica e catastale
- 2 - L'analisi edilizia dell'esistente - Pianta dei piani terra scala 1:500
- 3 - L'analisi edilizia dell'esistente - Pianta dei primi piani scala 1:500
- 4 - L'analisi edilizia dell'esistente - Pianta dei secondi piani scala 1:500
- 5 - L'analisi edilizia dell'esistente - Planimetria delle reti tecnologiche scala 1:500
- 6 - L'analisi edilizia dell'esistente - Stato di fatto (piano terra ala est) scala 1:100
- 7 - Il progetto esecutivo (piano terra ala est) - Demolizioni e ricostruzioni scala 1:100
- 8 - Il progetto esecutivo (piano terra ala est)
Definizione architettonica e funzionale scala 1:100
- 9 - Il progetto esecutivo (piano terra ala est) - Controsoffittature scala 1:100
- 10- Il progetto esecutivo (piano terra ala est)
Particolari nuclei sud, centro, nord, ovest scala 1:50
- 11- Il progetto esecutivo (piano terra ala est) - Controsoffittature scala 1:50
- 12- Il progetto esecutivo (piano terra ala est) - Sezioni scala 1:50
- 13- Il progetto esecutivo (piano terra ala est)
Impianti idro-termo-sanitario-antincendio e gas ossigeno - Schema guida scala 1:100
- 14- Il progetto esecutivo (piano terra ala est)
Impianti idro-termo-sanitario-antincendio e gas ossigeno - Schema guida scala 1:100
- Documentazione fotografica

Capitolato n.1
Capitolato Speciale d'Appalto - Norme tecniche di esecuzione
Opere edili

Elenco prezzi
Opere edili

Computo metrico estimativo
Opere edili

Capitolato n.2
Capitolato Speciale d'Appalto - Norme tecniche di esecuzione
Impianti idro-termo-sanitario-antincendio
e gas ossigeno

Capitolato n.3
Capitolato Speciale d'Appalto - Norme tecniche di esecuzione
Impianti elettrici

agosto 1989

a r c h i t e t t o Antonio PASQUALIN