E. O. Ospedali Galliera - Genova

Mura delle Cappuccine, 14 - I 16128 Genova
Tel. +39.010.56321 - Fax. +39.010.5632018 - E-mail: ezio.bruno.urbina@galliera.it
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO : Ing. Ezio Nicolàs Bruno Urbina

ENTI

☐ CAPOGRUPPO ARCHITETTURA

PINEARQ S.L.U.P.

Mare de Déu de la Salut, 40 - I 08024 Barcellona (Spagna)
Tel. +34.93.2106819 - Fax. +34.93.2100214 - E-mail: pinearq@pinearq.com
RESPONSABILE DEL PROGETTO: Arch. Albert De Pineda Alvarez

COL- LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA
(Barcellona) num. 10662/3

☐ ARCHITETTURA

OBR Open Building Research S.r.l.

Piazza San Matteo, 15 - I 16123 Genova
Tel. +39.010.2518456 - Fax. +39.010.2479469 - E-mail: info@obr.eu
RESPONSABILE DEL PROGETTO: Arch. Paolo Brescia, Arch. Tommaso Principi

☑ COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
ARCHITETTURA
IMPIANTI
AMBIENTE
PREVENZIONE INCENDI

STEAM S.r.l.

Via Venezia, 59/15C - I 35131 Padova
Tel. +39 049 8691111 - Fax. +39.049.8691199 - E-mail: info@steam.it
RESPONSABILE DEL PROGETTO: Ing. Mauro Strada

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA
PROV. ING. M. STRADA N. 1119

☐ COORDINAMENTO RAPPORTO ENTI
STRUTTURE
SICUREZZA
AMBIENTE

D'Appolonia S.p.A.

Via San Nazaro, 19 - I 16145 Genova
Tel. +39.010.3628148 - Fax. +39.010.3621078 - E-mail: dappolonia@dappolonia.it
RESPONSABILE DEL PROGETTO: Ing. Andrea Del Grosso

PROGETTO

Nuovo Ospedale Galliera

FASE

PROGETTO PRELIMINARE

TITOLO ELABORATO

Capitolato speciale prestazionale

COD. COMMESSA	TIPO ELABORATO	LIVELLO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	NUMERO ELABORATO	REVISIONE
12GH09	d	PR	M	0002	00

IDENTIFICAZIONE FILE	SCALA	EMESSO	DATA EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
12GH09gPRM0002-00_CSP.dwg	-	STEAM	Maggio 2010	A. Crivellaro	A. Crivellaro	R. Curci

REVISIONI:

NUMERO	DATA	OGGETTO	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	Maggio 2010	Prima emissione progetto preliminare	A. Crivellaro	A. Crivellaro	R. Curci

00	Maggio 2010	Prima emissione progetto preliminare	A.Crivellaro	A.Crivellaro	R.Curci
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1 PARTE 1 – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO 5
1.1 OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO E CATEGORIE DI OPERE DI CUI SI COMPONE L'INTERVENTO 5
1.2 LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DELLE FASI SUCCESSIVE 8
1.3 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA FORNITURA 10
1.4 RISPETTO DELLE LEGGI 11
1.5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 14
1.5.1 IMPIANTI RISCALDAMENTO 14
1.5.2 EDILIZIA E IMPIANTI 16
1.5.3 CENTRALI TERMICHE 17
1.5.4 SISTEMI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO 17
1.5.5 IMPIANTI DEL GAS 20
1.5.6 IMPIANTI D'ADDUZIONE DELL'ACQUA 21
1.5.7 IMPIANTI ANTINCENDIO 22
1.5.8 FARMACIA E LABORATORI, NBC 24
1.5.9 GAS MEDICINALI 25
1.5.10 IMPIANTI ELEVATORI 25
1.5.11 IMPIANTI DI POSTA PNEUMATICA 26
1.6 OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE 26
1.6.1 NOTE GENERALI 26
1.6.2 ONERI DI CANTIERE 26
1.6.3 DISEGNI DI CANTIERE 27
1.6.4 PARTICOLARI ESECUTIVI, DI CANTIERE E DI OFFICINA 28
1.6.5 DOCUMENTAZIONE PER PRATICHE BUROCRATICHE 28
1.6.6 SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI 29
1.6.6.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI 29
1.6.6.2 MARCHE E MODELLI 29
1.6.6.3 STANDARD DI QUALITÀ 29
1.6.6.4 COLLAUDI IN FABBRICA 30
1.6.6.5 MATERIALI IN CANTIERE 30
1.6.6.6 OPERE DA RICOPRIRE 30
1.6.7 DOCUMENTAZIONE FINALE 30
1.6.7.1 NOTE GENERALI 30
1.6.7.2 DISEGNI FINALI 30
1.6.7.3 MANUALI D'USO E MANUTENZIONE 31
1.6.7.4 SCHEMI 31
1.6.7.5 LISTE RICAMBI, MATERIALI DI CONSUMO ED ATTREZZI 31
1.6.7.6 NULLA OSTA 31
1.6.7.7 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ 31
1.6.8 TARATURE, PROVE E COLLAUDI 31
1.6.9 BUONE REGOLE DELL'ARTE 32
1.7 VERIFICHE E PROVE DA PREVEDERE 33
1.7.1 CONSISTENZA DELLE VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI 33
1.7.1.1 VERIFICHE IN OFFICINA E PROVE IN FABBRICA 33
1.7.1.2 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA 33

1.7.1.3 PERIODO DI MESSA A PUNTO E TARATURA 37
1.7.2 VERNICIATURE 38
1.7.3 SOTTOSERVIZI INTERRATI 38
1.7.4 PRESCRIZIONI ACUSTICHE 38
1.7.5 PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI 40
1.7.6 PREVENZIONE DELLA PROPAGAZIONE DELLE VIBRAZIONI 41
1.7.7 VALUTAZIONE DELLE AREE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE 41
1.7.8 INSTALLAZIONE ANTISISMICA 42
1.7.8.1 FINALITÀ 42
1.7.8.2 GENERALITÀ 43
1.7.8.3 INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE 43
1.7.8.4 TUBAZIONI 44
1.7.8.5 CANALIZZAZIONI ARIA 45
1.7.8.6 VARIE 45
1.7.9 MESSA A TERRA 45
1.7.10 EQUIPOTENZIALITÀ 46
1.7.11 ESTETICA DEI COMPONENTI 46
PARTE 2 – DISCIPLINARE DELLE PRESTAZIONI 47
2 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE AMBIENTE 47
2.1 CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE 47
2.2 CONDIZIONI CLIMATICHE INTERNE 47
2.3 PRESSIONI RELATIVE AMBIENTI 49
2.4 VELOCITA' ARIA NEI CANALI 51
2.5 RICAMBI D'ARIA MINIMI ESTRAZIONE ARIA 51
2.6 GRADI DI FILTRAZIONE DELL'ARIA 51
2.7 IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE ARIA 52
2.7.1 REGOLAZIONE DI PIANO 53
2.8 CANALI 53
2.8.1 STAFFAGGIO 54
2.8.2 ISPEZIONE 54
2.8.3 PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE 55
2.8.4 PROVE DI TENUTA 55
2.8.5 IDENTIFICAZIONE DEI CANALI 56
2.9 IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE FLUIDI TERMOVETTORI 56
2.9.1 POSA DELLE TUBAZIONI - SALDATURE 56
2.9.2 POSA DELLE TUBAZIONI – ALTRE GIUNZIONI 57
2.9.3 PRESCRIZIONI DIVERSE 57
2.9.4 SUPPORTI 59
2.9.5 TUBAZIONI E STRUTTURE 59
3 IMPIANTI IDRICO SANITARIO 61
3.1 PRESCRIZIONI SANITARIE 62
4 IMPIANTI DI SCARICO ACQUE NERE 63
4.1 POSA SCARICHI ACQUE USATE E VENTILAZIONE 63
5 IMPIANTO DI SPEGNIMENTO ANTINCENDIO 65
6 IMPIANTI GAS MEDICALI E TECNICI 67
6.1 TEMPI DI APPROVVIGIONAMENTO GAS 69
7 IMPIANTO DI REGOLAZIONE – SUPERVISIONE 70
8 IMPIANTO TRASPORTO PNEUMATICO LEGGERO 70
9 IMPIANTO TRASPORTI VERTICALI 72
9.1 SCALE MOBILI 72
9.2 PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE DEGLI ELEVATORI 72

9.3 COLLAUDI DEGLI IMPIANTI TRASPORTI VERTICALI 74

1 PARTE 1 – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione a corpo delle opere previste nel progetto, dettagliatamente descritte nella relazione tecnica descrittiva e negli elaborati grafici di progetto.

1.1 OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO E CATEGORIE DI OPERE DI CUI SI COMPONE L'INTERVENTO

L'appalto si intende interamente a corpo ed è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. n. 145/2000, ove non in contrasto con le condizioni espresse nel presente Capitolato Speciale Prestazionale.
Le opere oggetto dell'appalto – da progettare ed eseguire nel rispetto delle norme di legge e tecniche il cui elenco, ancorché non esaustivo, è riportato in un distinto capitolo del presente Capitolato Speciale – sono quelle risultanti e/o desumibili dagli elaborati di progetto.
L'Opera è da progettare (a livello definitivo ed esecutivo) e realizzare per conto dell'Ente Ospedaliero "Ospedali Galliera" di Genova, sotto la direzione tecnica del "Progettista" che ha sviluppato la progettazione preliminare e che è rappresentato dall'ATI composta da: Pinearq S.L.P.U. di Barcellona (architettura e progetto sanitario), OBR Open Building Research S.r.l. di Genova (architettura, facciate, sistemazioni esterne, ingressi), Steam S.r.l. di Padova (coordinamento, impianti) e D'Appolonia S.p.A. di Genova (strutture).
In generale sono previste opere relative agli impianti meccanici del:

1. **Nuovo Ospedale** costituito da un corpo di fabbrica di dieci livelli (otto fuori terra e due interrati) dove trovano ubicazione:

- 2° livello interrato (quota +17,30): parcheggio dipendenti;
- 1° livello interrato (quota +20,30): anatomia patologica, laboratori, servizi mortuari, sterilizzazione, farmacia, spogliatoi e distribuzione divise, magazzini generali, locale impianti tecnologici (CTA medicina Nucleare, Radioterapia e Terapia Metabolica) , in posizione esterna all'edificio principale ma sempre al livello +20,30 l'isola ecologica ;
- livello terra (quota +25,00): archivi sanitari, pronto soccorso, diagnostica per immagini, medicina nucleare, radioterapia e locali impianti tecnologici (sottocentrale termofrigorifera sct);
- livello primo (quota 29,70): radiologia interventista, terapia intensiva, studi medici, blocco operatorio, poliambulatori, cucina, parcheggi e locali impianti tecnologici (solar cooling,soc, CTA terapia intensiva - radiologia interventistica - ricircolatori sale operatorie ISO5 – studi medici);
- livello secondo (quota 34,40): centro odontoiatrico, psichiatria, centro trasfusionale, poliambulatorio, centro prelievi e parcheggio visitatori;
- livello terzo (quota 38,40): ambulatori di riabilitazione, day hospital, area servizi (ingresso, bar, cappella, ecc…);

- livello quarto (quota 42,40): degenze;
- livello quinto (quota 46,40): degenze, day surgery, blocco parto;
- livello sesto (quota 50,40): degenze e blocco isolati;
- livello settimo (quota 54,40): centrali tecnologiche in copertura (centrale torri evaporative – Energy Raiser – CTAL7A – CTAL7B – CTAL7C – Centrale di produzione del vapore CVU – pannelli solari termici) .

2. **Padiglione storico B7** costituito da un corpo di fabbrica di quattro livelli:

- piano interrato: gare e contratti, bilancio;
- piano terra: formazione aule e formazione uffici;
- piano primo: formazione aule;
- piano sottotetto locale UTA.

3. **Padiglione storico B8** costituito da un corpo di fabbrica di cinque livelli:

- piano terra: direzione sanitaria, server siet, ufficio protocollo, ufficio spedalità, ufficio tecnico manutenzione;
- piano primo ammezzato: siet e direzione sanitaria;
- piano primo galleria superiore: direzione generale, direzione amministrativa, presidenza, CCD;
- piano secondo ammezzato: uffici del personale;
- piano sottotetto locale UTA;

4. **Padiglione U (non oggetto del presente appalto)** costituito da un corpo di fabbrica di tre livelli:

- livello primo (quota 29,70): cucina;
- livello secondo 2 (quota 34,40): mensa;
- livello copertura: CTA.

5. **Nuovo Polo tecnologico** costituito da un corpo di fabbrica di quattro livelli e posizionato tra i padiglioni storici B6 e B7:

- 1° livello interrato (quota +21,00) accesso dal 1° livello interrato del corpo ospedale a (quota + 20,30): centrale termica, centrale di trigenerazione e centrale di pompaggio del caldo;
- livello zero (quota + 25,00) soppalcato, accesso dal livello a quota +21,00 tramite scala interna: scambiatori di calore centrale di trigenerazione, control room, centrale di pressurizzazione idrica e gruppo di spinta antincendio;
- Livello primo (quota + 29,00) accesso da corso mentana tramite rampa di discesa: centrale frigorifera, centrale di pompaggio del freddo, locale gruppo elettrogeno,

locale quadri, cabina di trasformazione elettrica MT/BT, locale media tensione ENEL e locale misure ENEL ;

- Livello secondo (quota + 34,00) copertura polo tecnologico: dissipatori di calore centrale di cogenerazione.

6. **Nuova centrale gas medicali** costituita da un corpo di fabbrica di un livello, accesso da Corso Mentana, posizionata tra i padiglioni storici B5 e B6 :

- Livello scoperto da quota +31,00 a quota 39,00: serbatoio ossigeno e azoto liquido con muro perimetrale in c.a. a protezione dell'ambiente circostante;
- Livello coperto da quota +31,00 a quota +34,00: centrale di produzione dell'aria compressa strumentale, centrale di produzione del vuoto, aria medicale in bombole, azoto in bombole, protossido di azoto, aria compressa medicale.

7. **Nuova cabina di fornitura del gas** metano costituita da un corpo di fabbrica, con accesso diretto da Corso Mentana, posizionata tra i padiglioni storici B5 e B6 e stazione di pressurizzazione sulla linea di alimentazione gas metano del polo tecnologico esistente.

Di seguito viene riportato un elenco della tipologia di impianti meccanici prevista a progetto:

- Impianti di approvvigionamento e trasformazione energetica;
- Impianti di climatizzazione ambiente;
- Impianti idrico sanitari;
- Impianti di scarico;
- Impianto di sollevamento acque nere o meteoriche;
- Impianti di spegnimento antincendio;
- Impianti di pressurizzazione;
- Impianti di ventilazione autorimesse;
- Impianto di regolazione – supervisione BMS;
- Impianti gas medicali e tecnici di laboratorio;
- Impianti di trattamento decadimento reflui radiattivi
- Impianti di clorazione reflui a rischio biologico
- Impianti di irrigazione aree a verde;
- Impianti di trasporto verticale
- Impianti di posta pneumatica.

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle desumibili da tutti gli elaborati facenti parte del progetto preliminare, debbono ritenersi atti ad individuare in maniera esaustiva la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie d'opere comprese nell'appalto.
In particolare, nella Relazione Tecnica e negli elaborati grafici di progetto, sono riportate le indicazioni necessarie alla progettazione e costruzione degli impianti perfettamente rispondenti

alle specifiche esigenze e conformi alle prescrizioni del presente Disciplinare nel contesto dell'esecuzione di un opera "a corpo".
Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e funzionante e secondo le condizioni e le prestazioni stabilite dal presente disciplinare tecnico d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto e nei relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
L'appaltatore dichiara inoltre di aver preso visione e conoscenza dell'intero progetto preliminare costituito dalle varie sezioni specialistiche:

- Strutture,
- Edile
- Impianti elettrici
- Impianti meccanici
- Impianti di trasporto
- Etc.

La esecuzione delle opere richiede indispensabilmente la gestione unitaria del processo tra le varie discipline coinvolte e l'appaltatore assicura, negli oneri propri, la necessaria azione di interfaccia. I progetti esecutivi saranno redatti dall'appaltatore in modo da assicurare il coordinamento con le altre attività nell'esecuzione dei lavori, tenendo conto del contesto in cui si inseriscono, con particolare attenzione, ai problemi della accessibilità e di manutenzione degli impianti e dei servizi a rete.
L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
Si precisa inoltre che i dati tecnici indicati a progetto (prevalenze di pompe e ventilatori, contenuto previsto dell'impianto, portate ecc.), devono ritenersi "di stima preliminare" e riferiti alle apparecchiature ipotizzate dal progettista: sarà cura dell'appaltatore in sede di progettazione verificarne la compatibilità con i materiali realmente proposti e calcolarne l'esatto valore in base alle prestazioni da garantire e alle caratteristiche delle apparecchiature e dei componenti impiegati per la realizzazione degli impianti, ai fini della esecuzione dell'opera completa, nel pieno rispetto delle logiche funzionali, espresse o latenti, disposte dal progetto preliminare.
I dimensionamenti preliminari individuati nel progetto per la determinazione di potenze e taglie commerciali delle macroapparecchiature elencate, sono stati svolti in maniera parametrica nei confronti di interventi equivalenti.
Pertanto si stima che il margine di tolleranza di tale fase preliminare sia quantificabile nel +/- 10%.
Nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva, a seguito dello sviluppo dei calcoli definitivi ed esecutivi, potranno essere aumentate o decrementate le potenze, le portate, le prestazione, gli accumuli idrici, antincendio e gas medicali e tecnici previa presentazione di adeguato materiale tecnico di supporto e solo se avvallate dalla Stazione appaltante.
Tali assestamenti progettuali non comporteranno revisione dei patti contrattuali se rientranti nel +- 10%. Saranno invece valutate quali varianti se tali determinazioni di calcolo comportassero modifiche in aumento o diminuzione maggiori o uguali a tale soglia (da valutare in termini assoluti e complessivi di potenze installate termica, frigorifera, elettrica, di portate, prestazioni, accumuli ecc.).

1.2 LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DELLE FASI SUCCESSIVE

La progettazione definitiva ed esecutiva sono a carico dell'aggiudicatario e dovranno essere sviluppate a partire dal progetto preliminare redatto dal Progettista.

Il progetto definitivo e il successivo progetto esecutivo dovranno determinare in ogni dettaglio i lavori da realizzare e dovranno essere sviluppati ad un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione.
Il progetto esecutivo, inoltre, dovrà essere asseverato dall'aggiudicatario come rispondente a tutte le norme, appositamente elencate nella dichiarazione stessa, applicabili all'intervento.
Con frequenza settimanale saranno organizzate delle riunioni di progettazione in numero adeguato ove saranno presenti: il RUP o responsabile della Committenza, il progettista e i responsabili dell'aggiudicatario che cureranno la progettazione definitiva ed esecutiva.
L'aggiudicatario avrà l'obbligo di accettare le eventuali prescrizioni da parte del progettista, sia sugli elaborati esecutivi,e di continuare a produrre, a propria cura e spesa, tutti gli elaborati finché lo standard richiesto non sarà ottenuto.
Nel corso di ciascuna riunione il progettista visionerà lo stato di avanzamento della progettazione definitiva ed esecutiva, la sua conformità alle prescrizioni del progetto preliminare e alla filosofia generale del progetto.
L'aggiudicatario concluderà tale dichiarazione assicurando che il progetto avrà tutti i requisiti necessari per la validazione prevista dall'art. 47 del DPR n. 554/1999 e ss.mm.ii..
L'approvazione del progetto esecutivo avverrà da parte del Committente, sentito il parere del progettista che manterrà un ruolo costante di monitoraggio sulla progettazione esecutiva a carico dell'aggiudicatario.
Gli elementi essenziali del progetto preliminare dovranno essere rispettati per assicurare la corretta realizzazione dell'opera nel pieno rispetto della qualità progettuale prevista dal Progettista.
L'aggiudicatario dovrà informare tempestivamente il progettista in caso di qualsiasi difformità tra il progetto preliminare, le fasi successive di progettazione e la realizzazione, e provvedere all'immediato adeguamento dell'opera al progetto originario (progetto preliminare), salvo diverse indicazioni del progettista. Qualora si riscontrassero difformità fra contenuti di due o più documenti o disegni sviluppati in scale diverse, sarà ritenuto valido il disegno redatto in scala maggiore, salvo diversa disposizione del progettista.
I documenti progettuali seguiranno il seguente ordine di priorità:

- elaborati grafici;
- capitolato speciale prestazionale;
- elaborati descrittivi;.

Qualora si riscontrassero difformità e/o contraddizioni tra due o più documenti contrattuali sarà ritenuto valido quanto riportato sul documento, tra quelli sopra elencati, avente numero d'ordine inferiore; in ogni caso le clausole amministrative avranno prevalenza solo ed esclusivamente sulle clausole amministrative, le clausole tecniche avranno prevalenza solo ed esclusivamente sulle clausole tecniche.
Nel caso di contrasto tra due o più elaborati spetterà unicamente al Progettista risolvere il contrasto.
Le eventuali deroghe contenute in qualsiasi documento hanno valore solo se enunciate espressamente con preciso riferimento alla prescrizione derogata.
L'aggiudicatario riconosce che gli elaborati grafico-descrittivi e il capitolato speciale prestazionale si integrano a formare un unico documento.
Tutte le indicazioni contenute nei documenti scritti e che non figurano nei disegni, e viceversa, dovranno intendersi come se fossero riportate sia sui disegni sia sui documenti scritti.
L'aggiudicatario, dopo aver preso conoscenza di tutta la documentazione contrattuale e dopo aver preso visione dei luoghi, riconosce che le indicazioni fornite nel progetto preliminare sono sufficienti alla definizione di tutte le opere da progettare a livello definitivo ed esecutivo e da realizzare. Qualora riscontrasse discordanza tra le indicazioni contenute in uno stesso documento, l'aggiudicatario dovrà segnalarle immediatamente al progettista il quale fornirà le indicazioni in merito.

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione del progettista il progetto esecutivo, oltre a tutte le necessarie indicazioni utili al loro chiarimento (note di calcolo, specifiche tecniche, ecc.). Le note di calcolo dovranno essere elaborate in conformità alle normative vigenti. Qualora tali indicazioni non siano segnalate in tempo utile, l'aggiudicatario sarà ritenuto responsabile di ogni danno conseguente, diretto o indiretto.
L'accettazione da parte della progettista della documentazione o delle varianti non modifica, in alcuna misura, la totale responsabilità dell'aggiudicatario, salvo il caso in cui questa presenti osservazioni scritte e circostanziate prima dell'inizio dei lavori.
Ogni integrazione o variante rispetto al progetto preliminare dovrà essere sottoposta ad approvazione da parte de progettista.
Le specifiche tecniche sarnno sviluppate dall'aggiudicatario in stretta collaborazione con il progettista per consentire il puntuale rispetto delle soluzioni progettuali indicate nel progetto preliminare, in sintonia con la filosofia e la qualità del progetto e della realizzazione dell'opera, e comunque, allo scopo di individuare le soluzioni tecniche ed esecutive più idonee a corrispondere alle esigenze cui le opere sono destinate.
I materiali impiegati dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nei documenti d'appalto. Salvo diversa precisazione dovrà sempre essere assicurata la conformità dei materiali alle normative italiane vigenti.

1.3 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA FORNITURA

Sono comprese le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente documento, che devono essere consegnati completi di ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.
Gli impianti alla consegna devono essere in condizioni di perfetto funzionamento, bilanciati e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché, se i relative progetti fossero stati approvati dalla D.L.. Si ricorda espressamente che l'Appaltatore deve obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportate tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.
Vengono riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati e che siano ordinate per scritto dalla D.L..
Si stabilisce pertanto che:

- quanto risulta negli elaborati descrittivi e nelle tavole di progetto allegate, definisce in modo necessario e sufficiente l'oggetto dell'appalto e consente alle Ditte Concorrenti una idonea valutazione dell'appalto stesso;
- gli elaborati descrittivi possono anche non comprendere tutti ì particolari degli impianti e delle forniture con tutti i magisteri.

L'Appaltatore è tenuto perciò ad eseguire, compresi nel prezzo forfetario contrattuale, tutti i lavori necessari a rendere gli impianti completi di tutti i loro particolari finiti a regola d'arte e funzionanti la rappresentazione grafica, per quanto accurata, non comprende e non può comprendere tutti i particolari dei lavori e le innumerevoli situazioni inerenti alla posa di tubazioni, linee e canalizzazioni, quali ad esempio curvature per sottopassare e seguire l'andamento di travi ribassati o di pilastri ecc.
D'altra parte, una descrizione per quanto dettagliata, non può essere tanto approfondita da:

- comprendere gli innumerevoli elementi accessori compresi nelle numerose parti degli impianti
- descrivere le funzioni di tutte le singole apparecchiature

- precisare tutte le modalità esecutive delle varie opere
- oggetto dell'appalto è quindi la fornitura e la posa in opera di tutti gli impianti, anche se non esplicitamente indicati nel progetto, necessari per realizzare i fini richiesti nei dati tecnici
- la qualità degli impianti stessi deve corrispondere a quanto di più avanzato il progresso tecnologico ha reso disponibile per impianti del genere
- qualsiasi opera sia indicata anche in uno solo dei documenti di appalto (elaborati dattiloscritti e disegni) deve essere eseguita come se fosse prescritta in tutti ì documenti di appalto tranne giudizio dell'E.A.

Si intende che i prezzi unitari di offerta si riferiscono a macchine ed apparecchiature con le caratteristiche tecnico-dimensionali indicate nel progetto. Pertanto nell'elaborazione dell'offerta e successivamente nell'installazione si deve far riferimento esclusivamente a quanto risulta nel progetto stesso. L'Appaltatore ha comunque la responsabilità del corretto funzionamento dell'impianto ed ha l'onere della verifica di tutti i calcoli e dimensionamenti di progetto.

1.4 RISPETTO DELLE LEGGI

Gli impianti, nel loro complesso e nei singoli componenti, saranno conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi, ed in particolare:
Prevenzione incendi

- D.M. 18/09/2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private. (GU n. 227 del 27-9-2002)";
- D.M. 22/10/2007 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi."
- D. M. 28/04/2005 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di impianti termici alimentati da combustibili liquidi"
- D.M. 12/04/1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;

Requisiti fisico-tecnici degli impianti

- Regione Liguria: Manuale per l'Accreditamento Istituzionale delle Attività Sanitarie - Requisiti e indicatori per l'accreditamento delle strutture sanitarie delle Strutture Pubbliche e Private della Regione Liguria (Ai sensi del DPR 14 Gennaio 1997 e della LR 30 Luglio 1999 n°20;

- Regione Liguria: L.R. n.24 del 2/7/2002 "Disciplina per la costruzione installazione e manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici"
- D.P.R. 14/1/97 "Approvazione in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private ";
- D.P.C.M. 27 giugno 1986: Atto di indirizzo e coordinamento dell'attività amministrativa delle regioni in materia di requisiti delle case di cura private;
- D.M. 5 agosto 1977 Determinazione dei requisiti tecnici sulle case di cura private;
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici 22 novembre 1974, n. 13011 Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione.
- D.C.G. 20 Luglio 1939 Approvazione delle Istruzioni per le costruzioni ospedaliere.
- DM 02-08-1991 Risonanza Magnetica
- Linee Guida sugli standard ISPESL Blocco Parto, Reparto Operatorio, Pronto Soccorso (Bozza), Risonanza Magnetica, Sterilizzazione.
- Bozza di norma UNI per impianti VCC in Reparto Operatorio;

<u>Normativa ambientale e sul risparmio energetico</u>

- D. Lgs 03/04/2006, n. 152: Norme in materia ambientale;
- Legge 09/01/1991, n. 10 "Norme per l' attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell' energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia."
- D. Lgs 19/08/2005, n. 192 Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D. Lgs 29/12/2006 n.311 – "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";

<u>Sicurezza</u>

- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81 – "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.M. 1 dicembre 2004, n. 329; Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93

- DPCM 3274/2003 "Protezione antisismica"
- D.Lgs 25/02/2000, n. 93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione"
- DM 16-01-1996 "Protezione antisismica"
- DM (infrastrutture) 14-01- 2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare n. 617 del 02-02-2009 contenente "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008";
- D.M. 1/12/75 relativamente alle "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi in pressione" in particolare raccolte "R" e "H";

ed in generale alle:

- Normative del Ministero dell'Interno per gli impianti termici e combustibili liquidi e/o gassosi;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco;
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali.
- Normative e Linee Guida I.S.P.E.S.L.;
- Normative d'unificazione UNI - EN – ISO CIG – UNEL vigenti;
- Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Normative del Ministero dell'Interno, per gli impianti termici e combustibili liquidi e/o gassosi;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco e prescrizioni e raccomandazioni del locale comando;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che saranno emanati in corso d'opera;
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali;
- Prescrizioni e raccomandazioni delle A.S.L.;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ENEL per l'erogazione di energia elettrica;
- Prescrizioni e raccomandazioni della azienda erogante localmente elettricità, acqua e gas metano;
- Prescrizioni e raccomandazioni del fornitore telefonia fissa;
- Marchio IMQ o di corrispondenti organismi per tutti i materiali elettrici.
- E alla seguente normativa internazionale, per mancanza o incompletezza di quella nazionale
- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A.;
- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;

- I.S.O. (International Standards Organization) – England;
- B.S.I. (British Standards Institution) – England;
- A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.;
- A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.;
- N.F.P.A. (National Fire Protection Association) - U.S.A.

Si precisa che l'offerta integra comunque intrinsecamente nelle forniture di appalto i materiali e le prestazioni comunque derivanti per l'adeguamento ed il rispetto, anche a titolo oneroso, a qualsiasi dispositivo di legge, circolare, decreto o norma cogente e previsto nonché vigenti alla data dell'offerta.

1.5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta nel seguito elenco delle norme in materia impiantistica necessarie allo sviluppo del progetto e alla sua costruzione.

1.5.1 IMPIANTI RISCALDAMENTO

- UNI 10345, - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati – Metodo di calcolo.
- UNI EN 14114:2006 - Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- UNI/TS 11300-1:2008, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI 10389, - 30-06-94 – Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione.
- UNI 10412-1:2006 – Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
- UNI 10435, - 30-06-95 – Impianti di combustione, alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata termica nominale maggiore di 35 kW. Controllo e manutenzione.
- UNI 10673, - 31-07-97 – Impianti di riscaldamento ad acqua surriscaldata e vapore. Valvole di regolazione. Caratteristiche e metodi di prova.
- UNI 5364, - 30-09-76 – Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.

- UNI 7936 FA 130-84 – Fogli d'aggiornamento n. 1 all'UNI 7936 (dic.1979). Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata. Prova termica.
- UNI 7936 FA 168-87, - 1-12-87 – Foglio di aggiornamento n. 3 alla UNI 7936 (dic. 1979). Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata. Prova termica
- UNI 8062, - 31-07-80 – Gruppi di termoventilazione. Caratteristiche e metodo di prova.
- UNI 8156, - 30-09-81 – Valvole di zona ad uso ripartizione spese di riscaldamento. Requisiti e metodi di prova.
- UNI 8199, - 30-11-98 – Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI 8852, - 31-01-87 – Impianti di climatizzazione invernale per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
- UNI 8854, - 31-01-86 – Impianti termici ad acqua calda e/o surriscaldata per il riscaldamento degli edifici adibiti ad attività industriale e artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo.
- UNI 8855, - 30-06-86 –Riscaldamento a distanza. Modalità per l'allacciamento d'edifici a reti d'acqua calda.
- UNI 8873-1, - 31-01-87 –Impianti solari. Accumuli ad acqua. Criteri d'accettazione.
- UNI 8873-2, - 31-01-87 – Impianti solari. Accumuli ad acqua. Metodi di prova.
- UNI 9511-89, - Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni, segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.
- UNI EN 442-3:2004– Radiatori e convettori – Valutazione della conformità.

1.5.2 EDILIZIA E IMPIANTI

- UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10351:1994 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355:1994 Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI/TS 11300-1:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI EN 673:2005 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo
- UNI EN 410:2000 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- UNI EN ISO 6946:2008 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 7345:1999 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni
- UNI EN ISO 10077-1:2007 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità
- UNI EN ISO 10077-2:2004 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai
- UNI EN ISO 10211:2008 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati
- UNI EN ISO 13370:2008 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13786:2008 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13788:2003 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 13789:2008 Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo

- UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN ISO 14683:2008 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento

1.5.3 CENTRALI TERMICHE

PED Pressure Equipment Directive - Direttiva Europea 97/23/EC - del 29 Maggio 2002

- UNI EN 303-1:2005 Caldaie per riscaldamento - Parte 1: Caldaie con bruciatori ad aria soffiata Terminologia, requisiti generali, prove e marcatura
- UNI EN 303-2:2007 Caldaie per riscaldamento - Parte 2: Caldaie con bruciatori ad aria soffiata Requisiti particolari per caldaie con bruciatori di olio combustibile a polverizzazione
- UNI EN 303-3:2007 Caldaie per riscaldamento - Parte 3: Caldaie a gas per riscaldamento centrale - Assemblaggio di un corpo caldaia con un bruciatore ad aria soffiata
- UNI EN 303-4:2003 Caldaie per riscaldamento - Caldaie con bruciatori ad aria soffiata - Requisiti particolari per caldaie con bruciatori di olio combustibile con potenza termica
- fino a 70 kW e con pressione massima di esercizio di 3 bar - Terminologia, requisiti speciali, prove e marcatura
- UNI EN 483:2008 Caldaie per riscaldamento centralizzato a combustibili gassosi – Caldaie di tipo C con portata termica nominale non maggiore di 70 kW
- UNI EN 13836:2006 Caldaie a gas per riscaldamento centrale - Caldaie di tipo B di portata termica nominale maggiore di 300 kW, ma non maggiore di 1 000 kW

1.5.4 SISTEMI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

- UNI EN 15242:2008 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni
- UNI EN 15316-1:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità
- UNI EN 15316-2-1:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti

- UNI EN 15316-2-3:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del
- calore negli ambienti
- UNI EN 15316-3-1:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni (fabbisogni di erogazione)
- UNI EN 15316-3-2:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione
- UNI EN 15316-3-3:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-3: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, generazione
- UNI EN 15316-4-1:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-1: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi a combustione (caldaie)
- UNI EN 15316-4-2:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore
- UNI EN 15316-4-3:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici
- UNI EN 15316-4-4:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici
- UNI EN 15316-4-5:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie
- UNI EN 15316-4-6:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici

- UNI EN 15316-4-7:2009 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-7: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, sistemi di combustione a biomassa
- UNI EN 13465:2004 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali
- UNI EN 13779:2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione
- per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
- UNI 10339, - 30-06-95 – Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI 10349, - 30-04-94 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI EN 12237:2004 – Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica
- UNI EN 12237:2004 – Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica
- UNI EN 1822-1:2002 – Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza (HEPA e ULPA) - Classificazione, prove di prestazione e marcatura
- parte 1 (set. 1979). Ventilconvettori. Condizioni di prova e caratteristiche.
- UNI 8062, - 31-07-80 – Gruppi di termoventilazione. Caratteristiche e metodo di prova.
- UNI 8199, - 30-11-98 – Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI 8728, - 28-02-88 – Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.
- UNI 9953, - 31-03-93 – Recuperatori di calore aria-aria negli impianti di condizionamento dell'aria. Definizioni, classificazioni, requisiti e prove.
- UNI EN 378-3:2008 – Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone
- UNI EN 779, - 31-03-95 – Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale. Requisiti, prove, marcatura.
- UNI EN 810:1999 – Deumidificatori con compressore elettrico - Prove prestazionali, marcatura, requisiti di funzionamento e informazioni tecniche
- UNI EN 14511-1:2008 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 1: Termini e definizioni

- UNI EN 14511-2:2008 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 2: Condizioni di prova
- UNI EN 14511-3:2008 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova
- UNI EN 14511-4:2008 – Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 4: Requisiti
- UNI EN ISO 11820, - 31-01-99 – Acustica – Misurazioni su silenziatori in sito.
- UNI EN 12097:2007 – Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
- UNI EN 12102:2008 – Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti - Misurazione del rumore aereo - Determinazione del livello di potenza sonora.
- UNI EN 12599:2001 (Rev 2008) Ventilazione per edifici: Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e condizionamento dell'aria.

1.5.5 IMPIANTI DEL GAS

- UNI 10284, - 31-12-93 – Giunti isolanti monoblocco. 10 3/4 DN ¾ 80. PN 10.
- UNI 10285, - 31-12-93 – Giunti isolanti monoblocco. 80 3/4 DN ¾ 600. PN 16.
- UNI 7131, - 31-01-99 – Impianti a GPL per uso domestico non alimentati da rete di distribuzione. Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione.
- UNI 8723, - 28-02-86 – Impianti a gas per apparecchi utilizzati in cucine professionali e di continuità. Prescrizioni di sicurezza.
- UNI 8723 FA 207-87, - 31-12-87 – Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 8723 (feb. 1986). Impianti a gas per apparecchi utilizzati in cucine professionali e di comunità. Prescrizioni di sicurezza.
- UNI 8827, - 1-10-85 – Impianti di riduzione finale della pressione del gas funzionanti con pressione a monte compresa fra 0,04 e 5 bar.
- Progettazione, costruzione e collaudo.

- UNI 9034:2004 – Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o uguale 0,5 MPa (5 bar) - Materiali e sistemi di giunzione.
- UNI 9165:2004 – Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
- UNI 9167, - 30-04-88 – Impianti di ricezione e prima riduzione del gas naturale. Progettazione, costruzione e collaudo.
- UNI 9571, - 31-05-90 – Impianti di ricezione e prima riduzione del gas naturale. Conduzione e manutenzione.
- UNI 9860:2006 – Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento

1.5.6 IMPIANTI D'ADDUZIONE DELL'ACQUA

- UNI EN 13443-1:2007 – Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Filtri meccanici - Parte 1: Dimensioni delle particelle comprese tra 80 µm e 150 µm - Requisiti per le prestazioni, la sicurezza e le prove
- UNI 8065:1989 Trattamento dell' acqua negli impianti termici ad uso civile
- UNI 8349, - 31-05-82 – Contatori per acqua calda per uso sanitario. Prescrizioni e prove.
- UNI EN 12729:2003 – Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A
- UNI 9182:2008 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- UNI EN 1112:2008 – Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 1113:2008 – Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 200:2008 – Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali
- UNI EN 248:2004 – Rubinetteria sanitaria. Criteri d'accettazione dei rivestimenti Ni-Cr.
- UNI EN 274-1:2004 - Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari – Requisiti
- UNI EN 274-2:2004 - Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Metodi di prova
- UNI EN 274-3:2004 - Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Controllo qualità

- UNI EN 816, - 30-06-98 – Rubinetteria sanitaria – Rubinetti a chiusura automatica PN 10.
- UNI EN 817:2008 – Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali
- IMPIANTI DI SCARICO DELLE ACQUE
- UNI EN 12056-1:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
- UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
- UNI EN 12056-3:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo
- UNI EN 12056-4:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo
- UNI EN 12056-5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso
- UNI EN 612:2005 – Canali di gronda con nervatura irrigidente frontale e pluviali giuntati a freddo di lamiera metallica
- UNI EN 752:2008– Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici
- UNI EN 877:2007 – Tubi e raccordi di ghisa, loro assemblaggi e accessori per l'evacuazione dell'acqua dagli edifici - Requisiti, metodi di prova e assicurazione della qualità

1.5.7 IMPIANTI ANTINCENDIO

- UNI EN 12845:2009 Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI 10779:2007 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 11292/2008 "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali",
- UNI 7421:2007 – Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 7422, - 31-07-75 – Apparecchiature per estinzione incendi. Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.

- UNI 804:2007– Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 810:2007 – Apparecchiature per estinzione incendi. Attacchi a vite.
- UNI 811:2007 – Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite
- UNI 814, - 31-07-75 – Apparecchiature per estinzione incendi. Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
- (Codice ICS: 13.220.10).
- UNI EN 14384:2006 – Idranti antincendio a colonna soprasuolo
- UNI EN 14339:2006 – Idranti antincendio sottosuolo
- UNI 9487:2006 – Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- UNI EN 694:2005– Tubazioni antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi
- UNI EN 12845:2005– Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI EN 1866-1:2008 – Estintori d'incendio carrellati - Parte 1: Caratteristiche, prestazioni e metodi di prova
- UNI EN 1568-3 -2008 – Mezzi di estinzione incendi - Liquidi schiumogeni concentrati - Parte 3: Specifiche per liquidi schiumogeni concentrati a bassa espansione per applicazione superficiale su liquidi immiscibili con acqua.
- UNI 9994: 2003 – Apparecchiature per estinzione incendi. Estintori d'incendio. Manutenzione.
- UNI EN 25923, - 1995 – Protezione contro l'incendio. Mezzi d'estinzione incendio. Anidride carbonica.
- UNI EN 3-3, - 1998 – Estintori d'incendio portatili. Costruzione, resistenza alla pressione, prove meccaniche.
- UNI EN 3-7: 2008 - Estintori d'incendio portatili - Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova
- UNI EN 615, - 2003 – Protezione contro l'incendio. Agenti estinguenti. Specifiche per polveri (diverse dalle polveri di classe D).
- UNI EN 671-1, - 2003 – Sistemi fissi d'estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
- UNI EN 671-2, - 2004 – Sistemi fissi d'estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI ISO 6826, - 2000 – Motori alternativi a combustione interna. Protezione contro l'incendio.

1.5.8 FARMACIA E LABORATORI, NBC

A seconda delle peculiarità di lavorazione di ciascun laboratorio saranno adottate le seguenti normative:

- EU Euralex - Volume 4 EU Guidelines to Good Manufacturing Practice - Medicinal Products for Human and Veterinary Use Annex 1 Manufacture of Sterile Medicinal Products; per la produzione dei farmaci in farmacia;
- UNI EN ISO 14644-1:2001 Camere bianche ed ambienti associati controllati - Classificazione della pulizia dell'aria.
- UNI EN ISO 14644-2:2001 Camere bianche ed ambienti associati controllati - Specifiche per la prova e la sorveglianza per dimostrare la conformità continua con la ISO 14644-1.
- UNI EN ISO 14644-3:2006 Camere bianche ed ambienti associati controllati - Parte 3: Metodi di prova
- UNI EN ISO 14644-4:2004 Camere bianche ed ambienti associati controllati - Parte 4: Progettazione, costruzione e avviamento
- UNI EN ISO 14644-5:2005 Camere bianche e ambienti associati controllati - Parte 5: Funzionamento EN
- UNI EN ISO 14644-6:2008 Camere bianche ed ambienti associati controllati - Parte 6: Vocabolario
- UNI EN ISO 14644-7:2005 Camere bianche ed ambienti associati controllati - Parte 7: Dispositivi separatori (cappe per aria pulita, cassette per guanti, isolatori e miniambienti)
- UNI EN ISO 14644-8:2007 Camere bianche ed ambienti associati controllati - Parte 8: Classificazione della contaminazione molecolare aerotrasportata
- UNI EN ISO 14698-1:2004 Camere bianche ed ambienti associati controllati - Controllo della biocontaminazione - Parte 1: Principi generali e metodi
- UNI EN ISO 14698-2:2004 Camere bianche ed ambienti associati controllati - Controllo della biocontaminazione - Parte 2: Valutazione e interpretazione dei dati di biocontaminazione
- UNI EN 12128: 2000 Biotecnologie - Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi - Livelli di contenimento di laboratori microbiologici, aree di rischio, situazioni e requisiti fisici di sicurezza
- UNI 10491: 1995 Criteri per la costruzione di installazioni adibite alla manipolazione di sorgenti radioattive non sigillate

1.5.9 GAS MEDICINALI

- UNI EN ISO 7396-1:2007 Medical gas pipeline systems - Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum
- UNI EN ISO 7396-2:2007 Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Impianti di evacuazione dei gas anestetici

1.5.10 IMPIANTI ELEVATORI

- Norme UNI, o in carenza DIN, sulla costruzione ed accettazione dei materiali.
- Norme CEI per apparecchiature elettriche.
- D.M. n. 37 del 22.01.08 (ex Legge 05/03/1990 n. 46) - "Regolamento concernente (..) disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- DM 236 Legge n° 13 e disposizioni seguenti del 9 Gennaio 1989 – Disposizioni relative agli elevatori per il superamento delle barriere architettoniche.
- Direttiva 95/16/CE del 29 Giugno 1995.
- UNI En 81-1 del 31 Marzo 1999 – Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e dei ascensori – Ascensori elettrici.
- DPR n° 162 del 30 Aprile 1999 – Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e ascensori, nonché della relativa licenza d'esercizio.
- Legge n° 1570 del 27 Dicembre 1941; legge 469 articoli 1 e 2 del 13 Maggio 1961; articoli 10 e 11 del DPR n° 577 del 29 Luglio 1982; DM n° 246 del 16 Maggio 1987 – Disposizioni di sicurezza antincendio vigenti per gli edifici di civile abitazione; Decreto 18 settembre 2002 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture pubbliche e private
- Normativa EN 115
- DM 15/09/2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento indicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
- UNI EN 81-3:2004 01/08/2004 UNI - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e dei ascensori - Parte 3: Ascensori elettrici e idraulici

- UNI EN 81-28:2004 01/05/2004 UNI - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e merci - Teleallarmi per ascensori e ascensori per merci
- UNI EN 81-58:2004 01/08/2004 UNI - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Controlli e prove - Parte 58: Prove di resistenza al fuoco per le porte di piano
- UNI EN 81-70:2004 01/05/2004 UNI - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci - Accessibilità agli ascensori delle persone, compresi i disabili
- UNI EN 81-72:2004 01/05/2004 UNI Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci – Ascensori antincendio
- UNI EN 81-80:2004 01/05/2004 UNI - Regole di sicurezza per la costruzione
- UNISEL31-0501 SEL.31-ASCENSORI /0501

1.5.11 IMPIANTI DI POSTA PNEUMATICA

- 2006/95/CE Direttiva 27/1/2003
- CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio – Prove
- CEI 20-37 Cavi – Prove sui gas emessi durante la combustione

1.6 OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE

1.6.1 NOTE GENERALI

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti.

1.6.2 ONERI DI CANTIERE

Sono a completo carico dell'Appaltatore tutti gli allacciamenti, approvvigionamenti, opere e relativi consumi per la conduzione del cantiere e l'esecuzione delle opere in appalto e i seguenti ulteriori oneri:

- smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto,
- montaggio e rimontaggio di apparecchiature che, a giudizio insindacabile della D.L., possono compromettere la buona esecuzione di altri lavori in corso,
- protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc, in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo operazioni di pulizia, ripristini

e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni di Capitolato

- pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione,
- fornitura e manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorre per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza
- fornitura di tutto quanto necessario per eseguire le prove e i collaudi degli impianti (operai, mezzi d'opera, energia, acqua, ecc.)
- oneri di raccolta, differenziazione e smaltimento dei materiali di risulta o degli imballaggi secondo le norme localmente vigenti.
- Smontaggio e rimontaggio in opera di materiali forniti che abbiano difficoltà di posa per dimensione dei vani di accesso, peso da sollevare o altro insidndacabile motivo definito dalla DL, ivi compresi gli eventuali oneri di ricollaudo.

1.6.3 DISEGNI DI CANTIERE

In base ai disegni di progetto e di tutti gli elaborati allegati, l'Appaltatore deve comunque redigere il progetto costruttivo con i disegni di dettaglio e di montaggio di tutte le opere appaltate (piante e sezioni centrali tecnologiche in scala 1:20; particolari di montaggio singole apparecchiature in scale 1:10 o 1:20; particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, ecc. in scala 1:5 o 1:10; opere murarie come cunicoli, basamenti, ecc. in scala 1:20). Per disegni di dettaglio e di montaggio si intendono:

- le piante in scala opportuna, dove siano riportate le canalizzazioni, le tubazioni, anemostati, bocchette, macchine ed elementi speciali, apparecchi sanitari, ecc, quotati rispetto ai solai, alle pareti, al pavimento o assi strutturali;
- le piante delle centrali, in scala opportuna, con indicati i percorsi delle reti, gli ingombri effettivi delle macchine, dei quadri, ecc. (con le relative zone di rispetto) e le quote di installazione di tutti gli impianti;
- i particolari di dettaglio dei cavedi degli impianti, con gli ingombri dei vari componenti che vi sono all'interno; inoltre le sezioni ai vari piani e nei punti di uscita dai cavedi delle canalizzazioni, tubazioni, ecc.

- la verifica degli ingombri degli altri impianti presenti negli stessi cavedi, piani o centrali, per controllarne le interferenze e per individuare percorsi ottimali per ciascuna rete.

Devono pertanto essere confrontati i disegni dell'impiantista elettrico con quelli dell'impiantista termofluidico per definire le zone interessate da ciascuna rete:

- l'indicazione sui disegni dei carichi statici e dinamici delle macchine, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture;
- disegni quotati per la realizzazione di opere murarie necessarie quali ad esempio basamenti, cunicoli,ecc.

Tutti i disegni di dettaglio e di montaggio, una volta approvati dalla D.L., sono considerati integrativi del progetto originale.
Modifiche e lavori non previsti possono succedersi varie volte nel corso dei lavori e l'Appaltatore deve procedere ai successivi aggiornamenti del progetto senza pretendere alcun indennizzo aggiuntivo.
L'Appaltatore può redigere il proprio progetto in fasi successive e concordate con la D.L.. Tali fasi devono risultare in seguito all'esame del Programma Lavori dettagliato sottoposto dall'Appaltatore ed accettato dalla D.L.
Gli elaborati per l'approvazione vanno consegnati alla D.L. in triplice copia; una viene restituita firmata ed approvata, oppure approvata con riserva oppure respinta. In quest'ultimo caso l'Appaltatore non può procedere con i relativi lavori, ma deve sottoporre nuovi elaborati ed è responsabile per i ritardi che ci potranno essere rispetto al Programma Lavori concordato.
Nel caso dell'approvazione con riserva deve apportare le modifiche richieste e quindi procedere nel lavoro.
E' comunque stabilito che l'Appaltatore non può procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei relativi disegni di progetto e di cantiere approvati e firmati dalla D.L..
Si precisa che tutte le approvazioni non corresponsabilizzano minimamente la D.L, sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Appaltatore.

1.6.4 PARTICOLARI ESECUTIVI, DI CANTIERE E DI OFFICINA

È pure compito dell'Appaltatore fornire tutti i disegni esecutivi e costruttivi necessari per le opere inerenti gli impianti, per esempio basamenti, pozzetti, ecc. compresi i relativi calcoli strutturali, timbrati e firmati a cura del progettista.
Tali disegni devono essere consegnati alla D.L. in triplice copia ed in base al Programma Lavori, considerando il tempo di approvazione da parte della D.L..
L'Appaltatore deve anche presentare all'approvazione della D.L. i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee.

1.6.5 DOCUMENTAZIONE PER PRATICHE BUROCRATICHE

È compito dell'Appaltatore:

- redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi da parte dei competenti Enti di controllo (Comune, V.V.F., ISPESL, ecc.);

- fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente
- fornire alla D.L. la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo;
- seguire le pratiche fino al completamento dell'iter burocratico;
- procedere alla stesura finale dei documenti secondo Legge 10 del 09/01/1991 da presentare in Comune, aggiornati con le eventuali variazioni avvenute in corso d'opera;
- sostenere le spese per l'esame dei progetti da parte dei vari Enti e quelle per gli eventuali professionisti che firmeranno i documenti;
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione. Detta dichiarazione deve elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità.

1.6.6 SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI

1.6.6.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali impiegati devono rispondere alle norme EN, UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché, alle altre norme e prescrizioni richiamate nel presente Capitolato. Resta comunque stabilito che tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi. Ogni approvazione rilasciata dalla D.L.. non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi,

1.6.6.2 MARCHE E MODELLI

La preventiva accettazione delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione degli impianti in oggetto è eseguita dalla D.L. anche in base all'elenco prodotti forniti dall'Appaltatore in sede di gara. Anche a progetto approvato sino alla approvazione delle schede materiali in fornitura, potranno essere richieste modifiche all'elenco fornito.

1.6.6.3 STANDARD DI QUALITÀ

Le apparecchiature da impiegare per la realizzazione degli impianti che l'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della D.L. dovranno rispondere agli standard di qualità stabiliti nelle specifiche di progetto. La verifica del possesso dei requisiti di idoneità delle apparecchiature sarà effettuata, ad insindacabile giudizio, dalla D.L.

1.6.6.4 COLLAUDI IN FABBRICA

Le apparecchiature speciali, macchine e componenti funzionali vanno sottoposti a prove/collaudi in fabbrica. L'Appaltatore deve informare la D.L. tre settimane prima della data di esecuzione per permetterne l'eventuale presenza, è comunque tenuto a redigere il Verbale di Collaudo in Fabbrica che va a far parte della documentazione finale. Qualora i materiali, per poter essere posati necessitino di smontaggio e rimontaggio potrà essere richiesto un collaudo in cantiere.

1.6.6.5 MATERIALI IN CANTIERE

Dopo il loro arrivo in cantiere tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti da impiegare nell'esecuzione degli impianti devono essere approvati dalla D.L. che ne verifica la rispondenza al verbale e alle prescrizioni contrattuali.
L'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle norme contrattuali e sul buon funzionamento degli impianti.
La D.L. ha la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti, o apparecchiature che, anche se già posti in opera, non abbiano ottenuto l'approvazione di cui sopra o non rispondano alle norme contrattuali.
La D.L. può pertanto a suo insindacabile giudizio ordinare la sostituzione degli impianti non conformi, restando inteso che tutte le spese per tale sostituzione sono a carico dell'Appaltatore.

1.6.6.6 OPERE DA RICOPRIRE

L'Appaltatore deve dare piena opportunità alla D.L. di verificare, misurare e prevedere qualsiasi opera prima che sia ricoperta o comunque posta fuori vista, notificandolo per iscritto almeno con 72 ore di anticipo. La D.L. darà corso alla verifica, misura e prova, a meno che notifichi all'Appaltatore di non considerarlo necessario.

1.6.7 DOCUMENTAZIONE FINALE

1.6.7.1 NOTE GENERALI

A lavori ultimati, in coincidenza del Certificato di Ultimazione Lavori, l'Appaltatore deve fornire la documentazione finale qui sotto elencata.
La mancata consegna di tale documentazione rende l'Appaltatore responsabile per i conseguenti ritardi che vi possano essere rispetto al Programma Lavori.

1.6.7.2 DISEGNI FINALI

I disegni finali di cantiere, aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti realizzati, con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati. Particolare cura va riservata al posizionamento esatto, in piante e nelle sezioni, degli impianti. Quantità (se non diversamente indicato):

- n. 3 copie eliografiche entro robuste cartelle in plastica per una facile consultazione ed una buona conservazione
- n. 1 copia su supporto informatico.

1.6.7.3 MANUALI D'USO E MANUTENZIONE

Tutte le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, secondo le istruzioni date dalla D.L..
Si vuole qui precisare che non si tratta di generiche informazioni, ma precise documentazioni di ogni apparecchiatura con fotografie, disegni, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, smontaggio, installazione e taratura.
Tutto ciò perfettamente ordinato, con un indice preciso ed analitico per l'individuazione rapida delle apparecchiature ricercate.
Quantità (se non diversamente indicato):

- n. 3 copie. Ogni copia è costituita da uno o più volumi rilegati con copertina in pesante cartone plastificato.

1.6.7.4 SCHEMI

In ogni centrale, sottocentrale e locale tecnico va fornito ed installato a parete un pannello con gli schemi delle relative apparecchiature ed impianti.
Tipo e caratteristiche dei pannelli sono da concordare con la D.L.. Gli schemi sono in copia eliografica. Qualora non fosse possibile installare disegni su pannelli, vanno forniti entro robuste cartelle di plastica. Questi disegni sono da considerarsi in aggiunta a quelli precedentemente richiesti

1.6.7.5 LISTE RICAMBI, MATERIALI DI CONSUMO ED ATTREZZI

Una lista completa delle parti di ricambio consigliate per un periodo di conduzione di due anni, con la precisa indicazione di marche, numero di catalogo, tipo e riferimento ai disegni.

- Accanto al nome di ogni singola ditta fornitrice di materiali deve essere riportato indirizzo, numero di telefono e, possibilmente, di telex e fax, al fine di reperire speditamente le eventuali parti di ricambio;
- una lista completa di materiali di consumo, quali olii, grassi, gas, ecc. con precisa indicazione di marca, tipo e caratteristiche tecniche;
- una lista completa di attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio e smontaggio degli impianti.

1.6.7.6 NULLA OSTA

Nulla osta degli Enti preposti alla operatività degli impianti.

1.6.7.7 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

La dichiarazione di conformità degli impianti realizzati in accordo alle prescrizioni dell'Art. art. 7 del D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008.

1.6.8 TARATURE, PROVE E COLLAUDI

Devono essere effettuate le operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto. E' compito dell'Appaltatore:

- eseguire i collaudi ordinati dalla D.L e/o dal Collaudatore.
- eseguire tutte le prove e collaudi previsti nel presente Capitolato. L'Appaltatore deve informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana di anticipo, quando l'impianto è predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento
- sostenere le spese per i collaudi provvisori e definitivi, restando escluso solo l'onorario per il Collaudatore ufficiale
- mettere a disposizione della D.L. e\o del Collaudatore gli apparecchi e gli strumenti di misura e controllo e la necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

Elenco strumenti indispensabili (elenco avente carattere indicativo e non esaustivo):

- termometro per aria ed acqua
- igrometro
- anemometro (a filo caldo)
- fonometro integratore (almeno di classe I secondo standard IEC n°651 del 1979 e n°804 del 1985) adatto alla misurazione della Leq (A) e completo di stampante
- pinza amperometrica
- misuratore impedenza anello di guasto
- misuratore di isolamento
- misuratore della resistenza elettrica dei conduttori equipotenziali.

I suddetti strumenti di misura devono essere corredati dei relativi certificati di taratura.
Nel periodo fino alla consegna l'onere di conduzione e manutenzione degli impianti e dell'addestramento del personale dell'E.A. è a carico dell'Appaltatore (con esclusione dei costi dell'energia, gas, acqua, ecc).
Dopo la consegna l'onere della conduzione è a carico dell'E.A., salvo contratto specifico integrativo con l'Appaltante.
L'esito favorevole di prove e verifiche non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano i prescritti requisiti nelle opere finite.

1.6.9 BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti devono essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.
Ad esempio tutte le rampe di tubazioni devono avere gli assi allineati; i collettori devono avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o arrivo devono essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi devono essere in posizione facilmente accessibile, senza necessità d'uso di scale o altro; tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza devono essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità ecc.) e così via. Tutto quanto sopra è ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

1.7 VERIFICHE E PROVE DA PREVEDERE

Le verifiche e prove da prevedere sono le seguenti:

a) verifiche e prove preliminari

- verifiche in officina e prove in fabbrica
- verifiche e prove in corso d'opera
- messa a punto e taratura

b) verifiche e prove definitive.

Tutte le verifiche e prove devono essere fatte a cura dell'Appaltatore alla presenza della D.L., in contraddittorio ai Collaudatori in corso d'opera o della Commissione di Collaudo (se costituita).

1.7.1 CONSISTENZA DELLE VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

In linea generale consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi sia in corso d'opera che al termina dei lavori.
Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messa a disposizione dell'Appaltatore.
Gli oneri per tali verifiche sono inclusi nell'importo del contratto.

1.7.1.1 VERIFICHE IN OFFICINA E PROVE IN FABBRICA

Vengono effettuate alla presenza della D.L. ed hanno per oggetto la verifica dello stato di avanzamento delle forniture, con possibilità di collaudo di alcuni componenti.
La D.L. deve godere di libero accesso alle officine e\o fabbriche dell'Appaltatore e dei suoi subfornitori.
Le verifiche in officina interessano principalmente l'assemblaggio di parti dì impianto prefabbricate.
Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali devono essere forniti i certificati.

1.7.1.2 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

I - Note generali
Si intendono per verifiche e prove in corso d'opera degli impianti termofluidici tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, ecc, il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.
Le verifiche e le prove di cui in appresso, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, prese ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto. Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce le prove devono essere eseguite prima della chiusura. E' inteso che le prove siano eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.
b) prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni; la prova deve essere fatta, se possibile, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere e) e d), ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro).

Tutte le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito stesso, sì sottopone a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito. Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

c) prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.
   L'ispezione si deve iniziare quando la rete e le apparecchiature di trasformazione abbiano raggiunto lo stato di regime.
   Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte indistintamente le apparecchiature l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

II - Impianti di climatizzazione

Per gli impianti di climatizzazione devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

a) due prove della circolazione dell'acqua (dopo effettuata quella di cui alla precedente lettera), in corrispondenza della temperatura interna massima (viceversa nel caso estivo). Si ritiene positivo l'esito della prove quando in tutte indistintamente le bocchette d'immissione dell'aria negli ambienti si raggiunga la temperatura ed il grado igrometrico previsti in progetto.
b) prova preliminare della distribuzione dell'aria onde verificare la tenuta delle canalizzazioni e di rispondenza alle classi di tenuta attesa per i vari livelli di pressione richiesta in esercizio, le condizioni termoigrometriche e le portate. Saranno verificate inoltre le portate delle bocchette di mandata, di ripresa e dei diffusori., nonchè verificato il rispetto delle differenze parziali di pressione per i locali a particolare prestazione richiesta (vedi pure norme sanitarie locali).
   Si dovrà procedere, ove necessario, alle tarature dell'impianto.
c) prova di funzionamento delle unità di trattamento aria e dei ventilatori per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione di sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature.
   Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori che si intendono a carico dell'Appaltatore.
   Tale operazione avverrà generalmente prima della posa di diffusori e bocchette.
d) una prova di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte dell'I.S.P.E.S.L. (ex A.N.C.C. ed E.N.P.I.); l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente citato.
e) per tutti i sistemi di regolazione si deve verificare il buon funzionamento dì tutti gli organi di regolazione e la correttezza dei collegamenti, a prescindere dalla disponibilità o meno dei fluidi riscaldanti e/o raffreddanti. Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura di eventuali posizionatori e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio.
f) le prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro in scala A, devono esser eseguite con tutti gli impianti funzionanti.
   Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'esterno dell'ambiente ove vengono fatte le misure.

Tali limiti valgono inoltre in presenza di livello sonoro di fondo (ottenuto con misurazioni, nei medesimi locali controllati, con tutti gli impianti fermi ad ambienti senza attività) inferiore di almeno 3 dBA dei livelli ammessi.
Le misure acustiche per uffici, studi e laboratori in genere devono essere eseguite al centro del locale per singoli ambienti, ed in 4 punti diversi per i saloni, ad un'altezza di m 1,20 dal pavimento e ad una distanza in pianta di 1 m dalle sorgenti interne di rumore.
Tali misure sono eseguite comunque con ambienti arredati e durante le ore diurne. Eventualmente l'amministrazione fornirà arredo adeguato dei locali tipologici da investigare, con spese di allestimento e disallestimento a cura dell'appaltatore.
Nella scelta delle macchine e delle apparecchiature in genere, l'Appaltatore deve provvedere a tutti quegli accorgimenti necessari ad impedire la trasmissione del rumore, sia aereo che dovuto a vibrazioni, in particolare deve tener conto dei seguenti punti:

- tutte le apparecchiature con parti in movimento devono essere dotate di giunti antivibranti in gomma per l'allacciamento alle rispettive tubazioni
- le unità di trattamento d'aria devono essere allacciate alle canalizzazioni tramite giunti antivibranti in tela olona
- ogni apparecchiatura deve appoggiare su basamento e opportuni antivibranti (molle) per impedire la trasmissione delle vibrazioni alla struttura dell'edificio
- le prove di rumorosità negli ambienti serviti da ventilconvettori devono essere effettuate con i relativi ventilatori funzionanti alla media velocità, indipendentemente dalle condizioni previste di impiego (se non diversamente indicato).

Inoltre, nel caso siano stati prescritti motori a doppia polarità, i ventilatori delle unità di trattamento aria, delle sezioni di ripresa e degli estrattori, vengono fatti funzionare alla velocità massima l'installazione delle canalizzazioni di mandata, ripresa ed espulsione deve essere curata in modo da non superare i livelli di rumorosità previsti adottando dispositivi quali trappole acustiche o simili, che si rendessero necessari. Tali oneri vanno compresi nel prezzo delle canalizzazioni d'aria.

g) devono essere fornite tutte le curve caratteristiche di pompe e ventilatori con l'indicazione del punto di funzionamento effettivo e i limiti di funzionamento per i sistemi a portata variabile.

III - Impianti idricosanitari, antincendio

Per gli impianti idrico sanitari devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

a) Verifica della pressione erogata dall'acquedotto e/o della pressione utile disponibile al sistema di pressurizzazione idrica se presente.
b) prova idraulica a freddo, come detto alla precedente lettere b), con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 50 kPa.
c) prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.
Si devono seguire le seguenti modalità:
   - apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale dì apparecchi installati;

- le utenze funzionanti devono essere distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.

Nelle condizioni suddette si deve verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti. La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

d) verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda; la prova deve essere eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, e sarà considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda sarà inferiore a 1,5.
e) prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

Per gli impianti antincendio a manichette, oltre a quanto prescritto dalla Norma UNI 10779, devono essere fatte anche le seguenti prove:

a) prova di funzionamento della rete, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando si funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità. Per tale prova si devono aprire un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di idranti installati;
b) nelle condizioni suddette sì deve verificare che la portata all'idrante più sfavorito sia quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzioni in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

IV - Rete gas metano

Il collaudo va fatto secondo le Norme UNI-CIG.

V - Impianti elettrici

Per gli impianti elettrici devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

- protezioni:
  - verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto
- sicurezza:
- verifica di tutto l'impianto di terra; misura della resistenza dell'impianto di dispersione
- verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili
- verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori
- verifica dei collegamenti equipotenziali
- verifica dei livelli di isolamento
- verifica di funzionamento dei dispositivi differenziali
- misura e verifica delle tensioni di passo e di contatto, se necessario

- conduttori:
- verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra in cantiere
- verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dei livelli di corto circuito
- quadri:
- di isolamento prima della messa in servizio prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi

1.7.1.3 PERIODO DI MESSA A PUNTO E TARATURA

A montaggi completati ha inizio un periodo di funzionamento degli impianti, durante il quale l'Appaltatore deve provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto, prove e tarature degli impianti secondo la procedura denominata TAB, Testing Adjusting Balancing, con l'ausilio di schede tipo, quali quelle elaborate da AICARR, per la registrazione dei risultati ottenuti e della metodologia di prove adottata.
Fasce di riconoscimento servizi
Tutte le tubazioni saranno contraddistinte ogni 2 m o dove necessario, da fascette colorate atte ad individuare il servizio ed il senso del fluido trasportato.
La colorazione e la simbologia saranno adottate in accordo con la D.L.
In generale si rispetterà quanto prescritto dalla Norma UNI 5634-97.
Occorrerà prevedere in tutte le centrali, apposite tabelle che riportino la codifica dei colori per gli opportuni riferimenti e gli schemi funzionali dei principali circuiti.
Tutti i volantini del valvolame utilizzato, siano essi in ghisa, acciaio o bronzo, devono essere verniciati con due mani di smalto colorato in accordo con le norme prima citate.
Tutte le apparecchiature fornite saranno dotate di targhetta identificatrice dell'elemento e delle prestazioni di targa dichiarate e collaudate dal costruttore.
I colori identificativi possono essere apposti su tutta la tubazione o su bande di larghezza minima di 230 mm; larghezze maggiori sono previste progressivamente con l'aumentare del diametro. Applicando la colorazione a bande il colore di sfondo deve essere diverso da ogni altro previsto da questa norma.

Per le tubazioni convoglianti fluidi pericolosi oltre al colore di base deve essere presente il simbolo di pericolo e il nome o la formula del fluido.

FLUIDO	**COLORE BASE**
Estinzione incendi	Rosso (RAL 3000)
Acqua	Verde (RAL 6032)
Vapore a acqua riscaldata	Grigio Argento (RAL 9006)

Aria	Azzurro chiaro
Oli minerali, liquidi combustibili e/o infiammabili	Marrone (RAL 8007)
Gas allo stato gassoso o liquefatto (esclusa l'aria)	Giallo ocra (RAL 1024)
Acidi	Arancione (RAL 2010)
Fluidi pericolosi	Giallo (RAL 1021)

1.7.2 VERNICIATURE

Tutte le tubazioni e apparecchiature in acciaio nero e tutti i materiali metallici non zincati costituenti mensole, ecc. devono essere verniciate con due mani di "antiruggine" di colore diverso e successivamente da una mano finale di vernice a smalto nel colore e tipo stabilito dalla Direzione Lavori.
Le superfici da proteggere devono essere pulite a fondo con spazzola metallica e sgrassate.
La prima mano di antiruggine deve essere a base deve essere con vernice all'ossido di ferro oleosintetica, applicata a pennello, la seconda a base di minio di cromo con l'impiego in totale di una quantità di prodotto non inferiore a 0,4 kg per mq di superficie da proteggere, qualora la prima mano risulti applicata a piè d'opera si deve procedere ai necessari ritocchi e ripristini (con tubazione in opera) prima della stesura della seconda mano.
Le due mani di vernice non possono essere applicate contemporaneamente.
Prima del posizionamento sugli appoggi e delle operazioni di saldatura, le verghe di tubo devono essere verniciate antiruggine con una prima mano di minio sintetico, data a pannello previa accurata pulitura e scartavetratura della superficie corrispondente.
Tutte le linee devono essere identificate mediante applicazione di fasce o bande segnaletiche (tubi coibentati e/o zincati) o con colorazioni caratteristiche a smalto da concordarsi con il Committente Direzione Lavori (tubi neri e staffaggi).
Le verniciature, le colorazioni caratteristiche e gli accessori di identificazione di tubazioni e apparecchiature devono essere in accordo alla normativa UNI 5634-65P del 9.1965.

1.7.3 SOTTOSERVIZI INTERRATI

Tutte le tubazioni interrate saranno installate a profondità superiore a 0,80 m dalla generatrice superiore della tubazione. Le tubazioni saranno segnalate da nastro posato nello scavo sopra le tubazioni.
Le tubazioni saranno comunque installate a distanza superiore a 1,00 metri dai confini di proprietà.
Se posati interrati a profondità inferiore a cm. 80 e insistenti in zone di transito carrabile le tubazioni dovranno essere protette da calettatura in calcestruzzo.

1.7.4 PRESCRIZIONI ACUSTICHE

I livelli di rumore, prodotti dai vari componenti degli impianti tecnologici, oggetto del presente progetto, devono risultare tali da non creare disturbo a chi opera all'interno o all'esterno degli ambienti in cui gli impianti stessi sono installati.
Per la valutazione del livello di rumore prodotto negli ambienti dagli impianti, ritenuto ammissibile, si fa riferimento alla norma UNI 8199.

Per quanto riguarda la valutazione del disturbo causato da impianti posti all'esterno del fabbricato, sia nei riguardi d'insediamenti limitrofi esterni che nei riguardi degli ambienti interni, saranno garantite le condizioni per il rispetto della Legge n. 447 del 26/10/95, del D.P.C.M. 14/11/97 e del D.P.C.M. 5/12/97.
In sede di collaudo i livelli di rumore in dB(A) saranno misurati secondo la metodologia stabilita dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998.
I livelli di rumore, prodotti dai vari componenti degli impianti tecnologici, oggetto del presente progetto, devono risultare tali da non creare disturbo a chi opera all'interno o all'esterno degli ambienti in cui gli impianti stessi sono installati.
Per la valutazione del livello di rumore prodotto negli ambienti dagli impianti, ritenuto ammissibile, si fa riferimento alla norma UNI 8199.
Per quanto riguarda la valutazione del disturbo causato da impianti posti all'esterno del fabbricato, sia nei riguardi d'insediamenti limitrofi esterni che nei riguardi degli ambienti interni, saranno garantite le condizioni per il rispetto della Legge n. 447 del 26/10/95, del D.P.C.M. 14/11/97 e del D.P.C.M. 5/12/97.
In sede di collaudo i livelli di rumore in dB(A) saranno misurati secondo la metodologia stabilita dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998.
Al fine di garantire i limiti imposti dalla normativa vigente sarà necessario attenersi alle seguenti prescrizioni (per le descrizioni dettagliate e i calcoli si rimanda alla specifica relazione acustica):
I bruciatori dovranno essere dotati di cuffie afoniche (abbattimento minimo richiesto 20dB(A)).
I camini di espulsione collegati ai generatori di vapore e acqua calda dovranno essere dotati di opportuni silenziatori. I sistemi adottati dovranno essere tali da garantire il rispetto dei limiti di emissione notturni (per le aree di classe I) in corrispondenza delle degenze e dei limiti di emissione diurni (per le aree di classe I) in corrispondenza degli altri ambienti intendendo ciascun camino come singola sorgente.
Le griglie di aerazione del polo tecnologico dovranno essere poste sulla parete opposta rispetto alle degenze. Qualora per incrementare la superficie di aerazione sia necessario prevedere ulteriori griglie anche sulla parete rivolta verso le degenze, tali griglie dovranno essere del tipo afonico con abbattimento minimo medio non inferiore a 20dB.
I portoni di accesso al polo tecnologico dovranno essere del tipo fonoisolante con potere di fonoisolamento pari ad almeno 42dB.
Sulle pareti dei locali del polo energetico dovrà essere prevista l'installazione di materiale fonoassorbente bugnato di spessore pari a 50mm per una superficie pari ad almeno la metà della superficie verticale complessiva di ciascun locale.
Le macchine installate sulla copertura del polo tecnologico dovranno essere schermate mediante una barriera fonoassorbente avente geometria, proprietà di fonoisolamento e fonoassorbimento atte a garantire il rispetto dei limiti di emissione notturni (per le aree di classe I) in corrispondenza delle degenze e dei limiti di emissione diurni (per le aree di classe I) in corrispondenza degli altri ambienti intendendo ciascuna macchina come singola sorgente.
Per la centrale di supervisione dovranno essere previsti tutti i sistemi atti a ridurne la rumorosità quali: adeguato sistema di silenziamento realizzato mediante una parete a setti fonoassorbenti in aspirazione ed espulsione, adeguato silenziatore al camino di espulsione ed eventuale materiale fonoassorbente all'interno del locale per diminuire il rumore riverberato.
Le sottocentrali previste sulla copertura del corpo ospedale dovranno essere schermate mediante appositi pannelli fonoassorbenti aventi indice del potere fonoisolante non inferiore a 32dB.
Il gruppo frigo con ventilatore centrifugo installato sulla copertura dell'ospedale dovrà essere dotato di apposito silenziatori in espulsione.
I gruppi per la produzione del vuoto dovranno essere installati all'interno di apposite cabine fonoisolanti con potere di fonoisolamento non inferiore a 34dB.
I recuperatori saranno dotati in aspirazione ed espulsione di silenziatori a setti fonoassorbenti e di griglie di ripresa ed espulsione del tipo afonico.

Per il confort acustico degli ambienti interni dovranno essere previsti silenziatori in ripresa e in mandata nei canali delle CTA e i terminali di distribuzione dell'aria dovranno essere scelti secondo i criteri indicati nella relazione acustica specifica al fine di garantire i valori riportati nella seguente tabella:

Destinazione d'uso	**NR**
camera di degenza	20
corsie	30
sale operatorie	35
corridoi	30
aree aperte al pubblico	30
servizi	30

Tutte le parti in movimento delle singole apparecchiature dovranno essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario. Le apparecchiature devono essere montate su basamenti, telai metallici o solai in c.a. isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti a molla e con guaina in materiale resiliente.

1.7.5 PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI

Nella realizzazione degli impianti la Ditta Esecutrice sarà tenuta a adottare tutte le misure necessarie ad ottenere un'efficace protezione contro le corrosioni.
Con il termine "protezione contro le corrosioni", s'indica l'insieme di quegli accorgimenti tecnici atti ad evitare che avvengano le condizioni per alcune forme d'attacco dei manufatti metallici, dovute (per la maggior parte) ad un'azione elettrochimica.
Poiché una protezione efficace contro la corrosione non può prescindere dalla conoscenza del gran numero di fattori che possono intervenire nei diversi meccanismi d'attacco dei metalli, si dovrà tener conto dei detti fattori, dovuti:

1) alle caratteristiche di fabbricazione e composizione del metallo;
2) alle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente d'attacco;
3) alle condizioni d'impiego (stato della superficie del metallo, rivestimenti protettivi, sollecitazioni meccaniche, saldature, ecc.)

In linea generale la Ditta installatrice dovrà evitare che si possa verificare una di-simmetria del sistema metallo/ elettrolita; ad esempio: il contatto di due metalli diversi, un'aerazione differenziale, il contatto con materiali non conduttori contenenti acidi o sali e che per la loro igroscopicità forniscono l'elettrolita.
Le protezioni da adottare potranno essere di tipo passivo o di tipo attivo, o di entrambi i tipi.
I mezzi per la protezione passiva saranno costituiti da applicazione a caldo od a freddo di speciali vernici bituminose applicate con un numero minimo di 2 passate a colori diversi concordati con la D.L..
I rivestimenti di qualsiasi natura, saranno accuratamente applicati alle tubazioni, previa accurata pulizia, e non dovranno presentare assolutamente soluzioni di continuità.
All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione, si dovrà evitare che in essi siano contenute sostanze che possono corrodere il metallo sottostante, sia direttamente che indirettamente, a seguito di eventuale trasformazione.
Le tubazioni interrate saranno poste su un letto di sabbia neutra e ricoperte con la stessa sabbia per un'altezza non inferiore a 15 cm sulla generatrice superiore del tubo.
La protezione delle condotte soggette a corrosioni per l'azione di corrente esterna, impressa o vagante, dovrà essere effettuata per mezzo della protezione catodica in altre parole, sovrapponendo alla corrente di corrosione, una corrente di senso contrario, d'intensità uguale o superiore a quella di corrosione, generata da appositi anodi sacrificali.

1.7.6 PREVENZIONE DELLA PROPAGAZIONE DELLE VIBRAZIONI

Nella installazione sarà tenuta in debita considerazione la limitazione della propagazione delle vibrazioni dovuto agli organi meccanici in movimento (ventilatori, elettropompe, compressori, ecc.) al fine di limitare i problemi connessi alla presenza di un impianto, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore. Tutte le parti in movimento delle singole apparecchiature dovranno essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario.
Le apparecchiature devono essere montate su basamenti, telai metallici o solai in c.a. isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti a molla e con guaina in materiale resiliente.
Gli ammortizzatori a molla devono avere un cuscinetto inferiore in neoprene o in gomma; la deflessione statica dei supporti antivibranti dovrà garantire un grado di isolamento non inferiore al 90%.
Tutte le tubazioni dovranno essere connesse alle macchine tramite giunti flessibili in metallo o elastomero; analogamente per i canali sono da prevedere connessioni flessibili nei collegamenti di mandata e ripresa delle UTA; i canali devono essere sostenuti tramite collegamenti elastici alla struttura dell'edificio.
In caso di presenza di pavimentazione galleggiante è opportuno realizzare le pilette di scarico in prossimità dei cavedi;
Le apparecchiature meccaniche devono essere fissate su un basamento pesante, possibilmente di massa complessiva superiore alla apparecchiatura supportata, in modo che la sua inerzia possa limitare l'ampiezza delle vibrazioni.
Fra basamento e struttura portante deve essere interposto un materassino resiliente o dei supporti elastici.
Non devono essere utilizzati motori con velocità di rotazione superiore a 1.500 g/1', salvo esplicita autorizzazione o richiesta da parte del progetto.

1.7.7 VALUTAZIONE DELLE AREE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE.

L'analisi progettuale ha identificato la presenza dei seguenti locali potenzialmente a rischio di formazione di miscele esplosive secondo quanto stabilito dalla Direttiva 94/9/CE del 23.3.94, nota anche come ATEX (ATmosphere EXplosive), come recepita in Italia con il DPR n° 126 del 23.3.98 ed obbligatoria dal 1° Luglio 2003:

- Centrale termica
- Centrale di cogenerazione

In entrambi i casi si precisa quanto segue:

- Le tubazioni saldate che costituiranno l'impianto di adduzione del gas, che saranno realizzate secondo le regola dell'arte secondo quanto disposto dalla legge 46/90, non saranno da considerare, a norma del punto 2.4 CEI 31-35, sorgenti di emissione di gas metano;
- I collegamenti flangiati delle tubazioni, costruiti secondo specifiche norme, dimensionati e installati tenendo conto delle condizioni di funzionamento anormale (protezioni contro il se corrosione, ecc) non saranno da considerare, a norma del punto 2.4 CEI 31-35, sorgenti di emissione di gas metano;
- Gli apparecchi rispondenti al DPR 661/96 recante "Regolamento per l'attuazione della direttiva 90/396/CEE concernente gli apparecchi a gas" a norma del D.Lgs

233/03 in materia di valutazione e gestione del rischio d'esplosione non sono da considerare sorgenti di emissione di gas metano.

Nel caso della centrale termica, in cui i generatori di vapore non potranno rientrare nel campo di applicazione del DPR 661/96, la marcatura CE certificherà la sicurezza dell'impiego del gas. Le condizioni di ventilazione e i dispositivi di sicurezza del dell'impianto di adduzione del gas, rispondente ai punti sopra riportati, permetteranno di classificare il locale non a rischio d'esplosione. Sarà onere dell'impresa di costruzione, una volta individuate con precisione le apparecchiature da installarsi, la valutazione della esplosività dei locali.
Nel caso della centrale di cogenerazione, in cui i generatori rientreranno nel campo di applicazione del DPR 661/96 e in cui gli impianti risponderanno ai punti sopra riportati, il locale non sarà a rischio d'esplosione.
Si rimanda ad uno studio più approfondito nella redazione del progetto per una verifica dell'aerazione di centrale. Tutte le apparecchiature alimentate a gas metano con pressione inferiore a 0,04 bar (40 millibar pari a 400 mm.c.a) non sono soggette a verifica secondo norme CEI vigenti (31-35 s.m.i.). Per quanto riguarda la centrale termica, visto che la pressione minima di alimentazione dei bruciatori è di 0.3 bar (300 millibar pari 3000mm.c.a.) si è considerato che la superficie di aerazione sarà sufficiente a garantire la sicurezza.
Le caratteristiche costruttive degli apparecchi, inclusi i ventilatori e dei sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati nei luoghi con pericolo di esplosione dovranno essere di tipo adeguato e rispondenti alle normative nazionali ed europee in merito ad omologazione secondo Direttiva ATEX.
Va detto per inciso che è compito dell'appaltatore evidenziare la presenza di richieste da parte del committente o della Direzione dei Lavori (specialistica e non) in relazione alla Direttiva ATEX, che oltre ad occuparsi della classificazione vera e propria delle aree, ossia della definizione degli ambienti in funzione della probabilità di presenza di atmosfera esplosiva, fissa anche i requisiti progettuali e costruttivi che le apparecchiature devono soddisfare al fine di potere essere installate nelle aree stesse.
Va considerato che la Direttiva 94/9/CE valuta tutti i possibili rischi di esplosione di qualsiasi natura (elettrica e non) che possono costituire sorgente d'innesco. Un'esplosione può infatti essere provocata non solo dall'impianto elettrico, ma anche da apparecchi non elettrici, per esempio: superfici calde, scintille originate da urti, frizioni tra superfici, ecc.
Sono comprese nelle opere previste a contratto tutte le opere impiantistiche necessarie all'ottenimento della completa rispondenza a dette normative per i componenti, accessori, complementi, apparecchiature, cablaggi e connessioni, alimentazioni, quadristica e quant'altro si renda necessario per la costruzione delle parti di impianto indicate nel dettaglio o comunque richieste di tipo antideflagrazione.

1.7.8 INSTALLAZIONE ANTISISMICA

1.7.8.1 FINALITÀ

Gli interventi proposti saranno finalizzati a mantenere al più alto grado possibile di efficienza l'intero sistema impiantistico onde garantire agli occupanti un elevato grado di sicurezza durante l'evento sismico e la possibilità di un utilizzo continuativo con sufficienti requisiti ambientali nei tempi successivi al terremoto.
L'impianto dovrà essere ancorato alle strutture portanti dell'edificio socondo le indicazioni riportate in NTC 2008 s.m.i. e i sistemi di supporto ed ancoraggio devono essere dimensionati per resistere ad accelerazioni sismiche in direzione orizzontale e verticale agenti simultaneamente.
La Progettazione dovrà, sulla scorta delle caratteristiche proprie delle attrezzature selezionate (Centrali di Trattamento Aria, Pompe, Ventilatori, Serbatoi, Gruppi Frigoriferi, etc…)

dimensionare e riportare i dettagli relativi agli ancoraggi con dimensioni e tipo dei bulloni eventualmente usati in ossequio alla Normativa Vigente (NTC 2008 e Chiarimenti 2009).
I calcoli di dettaglio ed i particolari grafici dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

1.7.8.2 GENERALITÀ

Nelle prescrizioni progettuali inerenti la installazione delle attrezzature impiantistiche dovranno essere adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale:

- Ancorare l'impianto (componenti, tubazioni, canalizzazioni) alle strutture portanti dell'edificio preservandolo da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto.
- Assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, canalizzazioni ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni.
- Adottare apparecchiature con certificazioni antisismiche.
- Evitare di montare gli impianti in modo eccessivamente rigido.
- Evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura.
- Evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali.
- Usare sospensioni a V lungo i tratti orizzontali delle tubazioni e canalizzazioni collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale.
- Adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti.
- Cercare, nei limiti del possibile, di collocare le apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro oltre che ancorarle in modo efficace.
- Ove possibile ancorare le attrezzature al solaio.

1.7.8.3 INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE

Per le prescrizioni di montaggio di attrezzature dotate di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni, quali ventilatori, motori compressori, etc., si renderanno necessari angolari e/o barre tali da limitare il movimento e trasferire le forze sismiche direttamente al solaio:

- Montaggio di limitatori laterali e verticali del movimento intorno alla base delle attrezzature.
- Attrezzature isolate con tamponi antivibrazione o tramite spessori di neoprene ed ancorati al componente ed alla soletta non necessitano dei fermi.

Per apparecchiature senza dispositivi di isolamento delle vibrazioni sarà necessario prevedere :

- Appoggi e sostegni di contenitori ed attrezzature devono essere progettati per resistere alle forze sismiche di progetto

- Tutte le apparecchiature ed i contenitori da installare sul pavimento dovranno essere bullonati alla soletta
- E' fatto divieti di usare tubi filettati come gambe di sostegno di componenti e contenitori
- Attrezzature caratterizzate da altezze superiori a 2 m dovranno essere adeguatamente controventate ed ancorate a solette e muri strutturali
- Dovranno essere previste controventature lungo tutti i lati per i componenti sospesi.

1.7.8.4 TUBAZIONI

Per l'installazione delle tubazioni metalliche dovrà essere prescritto di attenersi alle seguenti modalità:
Il distanziamento dei supporti dovrà essere effettuato adottando le massime distanze riportate nella seguente tabella:
Distanza massima fra supporti:

Diametro (mm)	**Massima Distanza tra gli ancoraggi delle tubazioni (m)**
10 ÷ 20 (1/2" ÷ ¾")	1,5
25 (1")	2,0
30 ÷ 46 (11/4" ÷ 11/2")	2,5
50 ÷ 65 (2" ÷ 21/2")	3,0
80 (3")	3,5
100 ÷ 125 (4" ÷ 5")	4,0
150 ÷ 175 (6" ÷ 7")	5,0
200 ÷ 250 (8" ÷ 10")	5,5
300 (12")	7,0
400 (16")	8,0
fatte salve prescrizioni diverse della D.L. in fase esecutiva	

I supporti dovranno essere collocati il più vicino possibile ai carichi concentrati (valvole, flange, etc..) nonché sui tratti dritti piuttosto che su gomiti e curve.
Le tubazioni non dovranno essere fissate rigidamente a parti diverse dell'edificio che possano muoversi in modo differente durante il terremoto (ad esempio muro/parete e tetto). Alle tubazioni sospese dovrà essere lasciata una certa libertà di movimento ed i collegamenti ai terminali (componenti ed attrezzature)
dovranno essere realizzati con giunti elastici.
Per eventuali attraversamenti di giunti sismici dovranno essere adottati giunti ad omega e/o tubazioni flessibili.
Per tutte le tubazioni con diametro maggiore di 65 mm dovranno essere previsti controventi sia longitudinali che trasversali.
Per gli attraversamenti di murature e solai dovranno essere previsti manicotti generosi per consentire movimenti differenziali.
Per le tubazioni di piccolo diametro o di materiale più sensibile a perdita di linearità (gas medicali e tubi in materiali plastico o composito) dovranno essere previsti staffaggi ed ancoraggi disposti in modo opportuno al fine di garantire la corretta installazione e dilatazione.

1.7.8.5 CANALIZZAZIONI ARIA

Per l'installazione delle canalizzazioni dovrà essere prescritto di attenersi alle seguenti modalità:

- Evitare di sospendere le canalizzazioni ad altri componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, etc…).
- Controventare gli staffaggi di sospensione e gli appoggi delle canalizzazioni.
- Gli attraversamenti delle murature e dei solai dovranno consentire movimenti differenziali.
- Le canalizzazioni orizzontali dovranno essere ancorate alle strutture portanti ed essere previste di controventature.
- I diffusori a soffitto e le serrande di regolazione dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza. I diffusori alimentati con flessibili dovranno essere collegati al sistema di sospensione del controsoffitto.
- Le bocchette, le griglie, le serrande ed in ogni caso tutti gli elementi di diffusione a parete dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza e/o alla apertura di ventilazione.
- Nel caso di attraversamento dei giunti sismici dovranno essere previsti giunti flessibili in grado di consentire movimenti differenziati.
- I collegamenti con le macchine (ventilatori) dovranno essere realizzati con collegamenti flessibili con materiale sufficiente per consentire la prevista flessione differenziale macchina-condotto aeraulico.

1.7.8.6 VARIE

Per gli impianti elettrici di supporto agli impianti meccanici attenersi anche alle prescrizioni contenute nel Capitolato di pertinenza con le seguenti caratteristiche minimali:
Ancorare all'edificio tutti i quadri di distribuzione ed i pannelli.
Evitare di attraversare giunti sismici o altrimenti utilizzare particolari dilatatori longitudinali e trasversali (tratto in cavo). Evitare l'utilizzo di interruttori al mercurio.

1.7.9 MESSA A TERRA

Deve essere attuata con un sistema formato da dispersori a picchetto collegati fra di loro ed al quadro generale con collettore in corda nuda interrata ad oltre 60 centimetri di profondità; i picchetti devono essere distanziati fra di loro di almeno 8 metri e devono avere un pozzetto di 40x40 cm con chiusino, il collegamento fra la testa del picchetto e il collettore deve essere fatto con l'interposizione di un sezionatore di semplice apertura e di sicuro affidamento, per consentire le verifiche periodiche senza dover scollegare collari e capicorda. La verifica dell'impianto di terra dev'essere effettuata prima della messa in tensione dell'impianto elettrico. Quando l'edificio è protetto contro le scariche atmosferiche, il sistema dei dispersori deve rispondere a quanto prescritto in materia delle norme C.E.I.

1.7.10 EQUIPOTENZIALITÀ

Dev'essere assicurata nel modo più capillare possibile l'equipotenzialità delle masse metalliche comunque accessibili, mediante collegamenti metallici buoni conduttori eseguiti in modo duraturo nel tempo (resistenza alla corrosione) e affidabile dal punto di vista meccanico (resistenza alle sollecitazioni). Nei locali ad uso medico è richiesto il nodo equipotenziale accessibile e la verifica della resistenza elettrica dei singoli conduttori equipotenziali. Quando l'edificio è protetto contro le scariche atmosferiche, l'equipotenzialità dev'essere attuata secondo quanto prescritto in materia dalle norme C.E.I.

1.7.11 ESTETICA DEI COMPONENTI

Si fa presente che i componenti proposti potranno essere rifiutati dalla Direzione dei Lavori anche per i soli motivi di incompatibilità estetica con i principi architettonici dell'opera.In tal senso si evidenzia che quanto sarà installato a vista dovrà essere preventivamente accettato dalla Direzione dei Lavori impianti e accettato dalla Direzione dei lavori edile.
Saranno in particolare curati gli aspetti estetici (forma materiale, colore, scabrosità, opacità etc.) per il congruo inserimento di sanitari, rubinetterie, diffusori d'aria, bocchette, canalizzazioni a vista e relative finiture, griglie di presa aria esterna ed espulsione.
In particolare gli staffagli dei sistemi posti a vista dovranno essere del tipo nascosto o a scomparsa o dovranno essere previsti accorgimenti attui a garantirne un basso impatto estetico.

PARTE 2 – DISCIPLINARE DELLE PRESTAZIONI

2 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE AMBIENTE

2.1 CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE

Il progetto verrà realizzato in considerazione delle seguenti condizioni climatiche:

GENOVA	
Longitudine	-8.53
Latitudine	44.25
Altitudine s.l.m. (m)	19
Escursione termica °C	6
Fattore di foschia	0,85
Riflettività ambiente circostante	0.2
Temperatura di progetto invernale b.s.:	0,0 °C
Temperatura di progetto invernale b.u.:	-1,0 °C
Umidità relativa invernale:	81.7 %
Temperatura di progetto estiva b.s.:	30,0 °C
Temperatura di progetto estiva b.u.:	23,8 °C
Umidità relativa estiva:	60,9 %

2.2 CONDIZIONI CLIMATICHE INTERNE

Nei singoli ambienti saranno garantite le seguenti condizioni ambientali interne:

Ambiente	**Estate**	**Inverno**
Sale operatorie (T regolab.)	20-24±1 °C 50±5 % u.r.	20-24±1 °C 50±5 % u.r.
Preparazione, Risveglio	24±1 °C 50±5 % u.r.	24±1 °C 50±5 % u.r.
Locali accessori S.O.	26±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.
Terapia intensiva e subintensiva	24±1 °C 50±5 % u.r.	24±1 °C 50±5 % u.r.
Centro trasfusionale	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
Centro prelievi	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
Diagnostica (RNM, TAC, Rx)	24±1 °C 50±5 % u.r.	24±1 °C 50±5 % u.r.
Diagnostica (ECO, visite)	26±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.
Radioterapia Bunker	24±1 °C 50±5 % u.r.	24±1 °C 50±5 % u.r.
Medicina Nucleare	24±1 °C 50±5 % u.r.	24±1 °C 50±5 % u.r.
Emodialisi	26±1 °C 50±5 % u.r.	24±1 °C 50±5 % u.r.
Ambulatori	26±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.
Uffici, Studi medici, Riunioni	27±1 °C 50±10 % u.r.	20±1 °C 40±10% u.r.
Laboratori	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
Farmacia	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
Sterilizzazione	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
Bar, spazi commerciali, culto	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.

Spogliatoi e servizi	27±1 °C NC % u.r.	20±1 °C NC % u.r.
Degenze bassa e media intens. cura	27±1 °C 50±10 % u.r.	22±1 °C 40±10 % u.r.
Blocco parto (travaglio)	26±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.
Nido	24±1°C 45±15 % u.r.	24±1°C 45±15 % u.r.
Servizio autoptico	22±1 °C 50±5 % u.r.	18±1 °C 50±5 % u.r.
Mortuario presenza salme	18±2°C 60±5 % u.r.	18±2°C 60±5 % u.r.
Servizio mortuario	24±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
Disinfezione	27±1°C 50±10 % u.r.	20±1°C 50±10 % u.r.
Fisica sanitaria	26±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.
Sterilizzazione	26±1°C 50±10 % u.r.	20±1°C 50±10 % u.r.
P.S. (reparto, studi, urgenze)	26±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.
P.S. (shock, radiologia, piccoli interventi,)	24±1 °C 50±5 % u.r.	22±1 °C 50±5 % u.r.
Connettivi	27±1 °C 50±5 % u.r.	20±1 °C 50±5 % u.r.

2.3 PRESSIONI RELATIVE AMBIENTI

Area funzionale: SALE OPERATORIE														
Deposito pulito	Corridoio Sporco	Deposito sterile	Filtro	Riposo personale	Sala operatoria	Preparazione malato	Preparazione chirurghi							
+	-	+	0	0	++	+	+							
Area funzionale: TERAPIA INTENSIVA														
Anti Wc	Box	Box (isolamento)	Box terapia intensiva	Filtro	Laboratorio	WC	Lavoro personale	Corridoio principale	Medicazione	Tisaneria	Preparazione farmaci			
-	+	+-	+	-	0	-	-	-	+	-	-			
Area funzionale: EMODIALISI														
Accettazione	Anti Wc	Camera P.L.	Deposito	Deposito pulito	Deposito Sporco	Locale Osmosi	WC	Corridoio						
+	-	+	-	+	-	-	-	0						
Area funzionale: ENDOSCOPIA														
attesa esterni	capo sala	deposito attrezzature	filtro	sala di endoscopia	spogliatoi personale									
0	0	-	+	++	-									
Area funzionale: DEGENZE														
camera degenza	wc degenza	wc personale	wc visitatori	locale pulizia	locale pulito	locale sporco	deposito attrezzature	reception/archivio	sala visita	preparazione farmaci	riposo personale/tisaneria	bagno assistito		
+	-	-	-	-	+	-	-	0	+	+	-	-		

Area funzionale: OBITORIO														
Sub sterilizzazione	Filtro operatori	Sala autoptica	Anti - WC	Camera ardente	Deposito	Sosta salme 24h	Preparazione incassamento	WC						
+	0	-	-	-	+	-	-	-						
Area funzionale: STERILIZZAZIONE (PULITO/SPORCO)														
Sterilizzazione	Confezione	Deposito pulito	Deposito sterile	materiale sterile	Copo sala	Arrivo materiali	Lavaggio							
++	++	++	++	+	0	0	-							

LEGENDA:
+ = pressione positiva (5 Pa)
- = pressione negativa (5 Pa)
0 = pressione neutra

Le sale operatorie saranno attrezzate per un grado di asepsi ponderato in base agli interventi previsti (ISO 7 e ISO 5) da classificare come indicato dalla norma UNI VCCC sale operatorie.
Per bassi gradi di asepsi la distribuzione dell'aria potrà essere di tipo turbolento con tassi di aria esterna complessiva di 15 Vol/ora (parti cesarei shock room ecc), conformemente al grado di pulizia ISO 7 della ISO 14644. Le sale operatorie per gradi di asepsi superiori potranno ospitare anche scenari di media criticità (il flusso dell'aria sarà di tipo laminare da plafone filtrante inox a flusso differenziato, conformemente al grado di pulizia ISO 5 della ISO 14644 sul letto operatorio. La diffusione dell'aria asettica sul teatro garantirà la necessaria diluizione dei gas anestetici e l'allontanamento dei batteri.
Le SS.OO. a flusso laminare saranno in grado di creare, nel microambiente intorno al tavolo operatorio (Clean zone) ricambi/ora all'interno di tale micro-ambiente che possono arrivare anche a 100 mantenendo i 20 Volumi/ora di aria esterna e circa 40 di ricircolo nel macro-ambiente, costituito dall'intera sala operatoria.
La velocità massima dell'aria nel volume abitato sarà garantita comunque inferiore a 0,20 m/s (a meno di SS.OO. e locali di lavoro ad elevata asepsi).
Negli impianti di aria primaria associati ai radiatori si è considerata la mandata con gradiente -2°C invernale (Tmandata = 18°C) e -6°C estivo (Tmandata = 20 °C): in inverno i terminali ambiente compenseranno le asimmetrie termiche dovute a carichi interni mentre l'aria consentirà un blando condizionamento dei locali non dotati di altro sistema di raffrescamento (corridoi, spogliatoi etc.). Negli impianti di aria primaria associati a pannelli radianti verranno mantenuti gradienti più alti per dal collaborare l'impianto ad aria al condizionamento degli ambienti.
Alcuni locali prevedono il rispetto di livelli di sovrapressione o depressione secondo norme cogenti di carattere specialistico qui succintamente riportati.

I progetti dovranno sviluppare in maniera dettagliata tali aspetti, individuati a livello di massima nel presente progetto, anche attraverso la verifica e l'approfondimento di tali aspetti con le autorità incaricate dell'Accreditamento sanitario della struttura.

2.4 VELOCITA' ARIA NEI CANALI

Il dimensionamento dei canali a bassa velocità, dovrà essere eseguito tenendo conto di tutti gli elementi che compongono la rete aeraulica.
In particolare, se non espressamente prescritto od indicato nei progetti, la velocità nei canali non dovrà superare i seguenti valori:

Tratto canalizzazione distribuzione aria	Velocità massima
collettori in centrale	6 m/s
colonne montanti	6 m/s
diramazioni principali	5 m/s
diramazioni secondarie	4 m/s
diramazioni terminali	3 m/s

Per il calcolo dei canali di distribuzione dell'aria si è utilizzato il metodo della perdita di carico costante.

2.5 RICAMBI D'ARIA MINIMI ESTRAZIONE ARIA

Ambiente	Portata min. [Vol/h]
Servizi igienici	8
Spogliatoi	3

2.6 GRADI DI FILTRAZIONE DELL'ARIA

Al fine del controllo degli inquinanti aerotrasportati in ambiente generalmente saranno garantiti i seguenti parametri di filtrazione dell'aria esterna secondo EN 779:

Zone condizionate in genere
Prefiltri: G3 - G4
Filtri a tasche: F8 – F9

Zone condizionate ad elevata asepsi in aggiunta sul terminale
Filtri assoluti: H13 –H14

Le estrazioni dai reparti con effluenti potenzialmente **a rischio infettivo** (reparti degenza isolati, laboratori) saranno dotati di filtrazione media e assoluta anche in espulsione.
Filtri a tasche: F8 – F9
Filtri assoluti: H13 –H14
Le espulsioni di aria dai reparti con **potenziale emissione di reflui a rischio radiattivo** o con emissione di gas particolari (es. morgue) saranno dotati di sistema di filtrazione in espulsione (collocati in canister di protezione bag-in/ bag-out per la sostituzione sicura del pacco)
Filtri a tasche: F8 – F9

Filtro a carboni attivi impregnati
Filtri assoluti: H13 –H14

I livelli sono valutati in relazione alle peculiarità del sito secondo **UNI EN 13779,** e in relazione ai reparti ai sensi della **DIN 1946: 2008**, **UNI 10491:1995**, **UNI EN 12128:2000**.

2.7 IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE ARIA

Gli impianti di ventilazione ed estrazione garantiranno i seguenti ricambi di aria esterna (in ordine decrescente) con riferimento alla legge, alla normativa specifica vigente in materia sanitaria, alle indicazioni per l'accreditamento alla prassi e alle norme UNI e DIN (dove mancante):

Ambiente	Portata min. [Vol/h]
Sale operatorie ISO 5 classificate	20 (+40 ricircolo)
Sale operatorie ISO 7 classificate	20
Prep./Risv.	15
Parti cesarei	15
Sala parto	15
Sterilizzazione e disinfezione	15
Disinfezione	15
Mortuario	15
Sala risonanza	15
Diagnostiche interventistiche	15
Terapia intensiva	12
Diagnostiche TAC – RNM - PET	12
Galenici ed antiblastici	12
Nido	10
Laboratorio BL3	12
Laboratorio BL2	8
Laboratori	6
Radiologia	6
Ambulatori di visita	6
Emodialisi	6
Bar, accoglienza CUP	6
Degenze infettivi immunodepressi	6
Spogliatoi	3
Degenze materne infantili	3
Studi medici e colloqui	3
Degenze	3
Farmacia (non sterile)	2
Depositi manutenzione	2
Corridoi sterili (terapia intensiva e B.O.)	4
Corridoi non sterili	1
Uffici, aule ecc.	40 mc/hp

Attese	40 mc/hp
WC estrazione continua	-8

I locali sono generalmente tutti in sovra pressione parziale a meno di:

- degenze infettive/ immunodepressi (pressioni invertibili automatiche),
- laboratori a rischio biologico,
- locali radiattivi,
- reparto degenza terapia metabolica,
- radioterapia,
- medicina nucleare.

I locali di radio farmacia e di preparazione antiblastici, in particolare, dovranno sia rispettare le indicazioni di radioprotezione (UNI 10491 e indicazioni dell'Esperto in Fisica Sanitaria individuato) che le indicazioni GMP Annex 1 in materia di farmacopea: dovranno essere pertanto classificati in locali e controllata la sequenza di pressioni e depressioni nei vari locali ai fini di rispettare le condizioni ambientali di purezza richiesti.
I locali ad elevata asepsi (T.I., SSOO, B.O., Farmacia, sterilizzazione, Pronto soccorso, Radiologia interventistica, Blocco parto) sono monitorati in continuo da sonde di pressione differenziale atte a dimostrare il mantenimento di sovrapressione pari ad almeno 5 Pa o quanto richiesto da normative specifiche (vedi UNI VCCC blocco operatorio e indicazioni ISPESL).

2.7.1 REGOLAZIONE DI PIANO

Tutti i canali all'uscita dal cavedio saranno comunque dotati di regolatore di portata e silenziatore tale da regolare in maniera autonoma la portata di aria erogata al piano. Tali regolatori saranno dotati inoltre di motorizzazione on/off per l'eventuale interruzione di piano (ristrutturazione o chiusura reparto). La regolazione della portata della UTA si riadeguerà autonomamente grazie alla

2.8 CANALI

I canali di termoventilazione e condizionamento in alluminio preisolati saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili con le seguenti caratteristiche:
Conduttività termica iniziale coibente: 0,022 ca. W/(m °C) a 10 °C;
Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84 e rispondente al D.M. 31/03/2003;
Avrà inoltre le seguenti dimensioni:
IN ESTERNO

- Spessore pannello: 30 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,2 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,2 mm liscio con trattamento antibatterico;
- I canali saranno protetti in opera con una resina impermeabilizzante, ma non dovranno essere utilizzati composti a base di bitume.
- I canali dovranno essere dimensionati in modo da sopportare anche un carico di neve/vento secondo le tabelle del produttore

IN LOCALE TECNICO E CAVEDIO

- Spessore pannello: 30 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,2 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,2 mm liscio con trattamento antibatterico;

IN CONTROSOFFITTO

- Spessore pannello: 20 mm poliuretano espanso eco-compatibile;
- Alluminio esterno: goffrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliestere;
- Alluminio interno: liscio, spessore 0,2 mm;

I canali saranno forniti con trattamento interno di tipo batteriostatico nei reparti ad alta asepsi osia nelle distribuzioni di aria in mandata per le seguenti UTA:

- Farmacia,
- Pronto soccorso,
- Radiologia interventistica,
- Blocco parto,
- Sterilizzazione,
- SSOO, B.O., blocco operatorio,
- T.I., terapia intensiva.

2.8.1 STAFFAGGIO

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali e sui controsoffitti ma direttamente sul solaio.

2.8.2 ISPEZIONE

I canali saranno dotati degli appositi portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici" e dalla L.R. n.24 del 2/7/2002. I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta per le classi di tenuta previste dalla norma UNI EN 13779 e UNI EN 1507 nelle varie applicazioni.
Nei tratti in cavedio, locali tecnici esposti all'esterno i canali saranno realizzati con pannelli sandwich con le seguenti caratteristiche:
Le canalizzazioni d'aria saranno dotate di serrande tagliafuoco e taglia fumo nell'attraversamento delle murature di compartimentazione.
Ciascuna serranda sarà corredata di termofusibile e di un servomotore comandato da un apparecchio di controllo e alimentazione autonomo asservito al sistema di rilevazione incendi, switch aperto e chiuso di segnalazione e riscontro, il tutto in grado di comandare l'apertura o la chiusura della serranda sulla base di un segnale proveniente dalla centrale di rilevamento incendi, sarà dotato inoltre di contatti puliti che verranno usati per la segnalazione dello stato di apertura o di uno stato di allarme al sistema di supervisione DDC.

Le condotte d'aria a servizio (mandata e ripresa) dei locali di piano compartimentati con caratteristiche inferiori a REI 60' saranno dotate solo di setto tagliafuoco posto in corrispondenza della parete attraversata dalle stesse di tipo omologato REI 60, oppure, griglie omologate tagliafuoco.

2.8.3 PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE

I canali, salvo indicazioni esplicite differenti, dovranno correre parallelamente alle pareti, alle travi ed alle strutture in genere, oppure in posizione ortogonale ad esse.
Durante il montaggio in cantiere, le estremità, i flessibili ed i terminali di diffusione aria e tutte le diverse aperture dei canali, saranno tenute chiuse da appropriate coperture (tappi, fondelli) in lamiera al fine di garantire le condizioni di start up di norma (Intesa stato regioni o normativa regionale in materia di manutenzione sistemi di condizionamento). Qualora non sia stati adottato accorgimento è evidente come si debba ritenere a carico dell'Appaltatore la pulizia della intera rete canali prima dello start-up di contratto ed il rilascio dell'avvenuto collaudo.
Se richiesto, prima della messa in moto degli impianti, tutte le bocchette di mandata saranno ricoperte con della tela; dopo due ore di funzionamento questa copertura sarà eliminata e tutte le bocchette pulite, smontandole se necessario.

2.8.4 PROVE DI TENUTA

Anche per canali a bassa velocità e bassa pressione potrà essere richiesta una specifica prova per la verifica della tenuta; comunque, la realizzazione e la successiva installazione dei canali saranno sempre curate perchè non si abbiano perdite d'aria nelle normali condizioni d'esercizio ai sensi della UNI EN 13779 e UNI EN 1507.

- CLASSE DI TENUTA "A" – Condotti in vista negli ambienti serviti e dove la differenza di pressione relativa con l'ambiente è inferiore a 150 Pa.
Le tecniche di costruzione da adottare per questa classe non richiedono accorgimenti particolari.

- CLASSE DI TENUTA "B" – Condotte fuori dagli ambienti ventilati o in controsoffitto e canali all'interno degli ambienti ventilati con differenza di pressione relativa con l'ambiente superiore a 150 Pa.
In questi impieghi, vanno sempre previste misure di tenuta delle fughe d'aria.

- CLASSE DI TENUTA "C" – Canali nei quali la differenza di pressione è molto elevata o se la perdita d'aria risulta un rischio per la qualità dell'aria.
Per la realizzazione d'impianti ad elevata asepsi ambientale. In questo caso la tenuta delle condotte deve essere assicurata per saldatura delle connessioni longitudinali e non per aggraffatura.

- CLASSE di TENUTA "D" – Condotte per applicazioni speciali
Per la realizzazione d'impianti, degli isotopi e delle radiazioni. In questo caso la tenuta delle condotte deve essere assicurata per saldatura delle connessioni longitudinali e non per aggraffatura.

Le prove, a cura e spese dell'Appaltatore, saranno eseguite a discrezione della Direzione Lavori secondo le prescrizioni di normativa prima dell'applicazione d'eventuali rivestimenti isolanti o comunque prima dell'attivazione dell'impianto.

2.8.5 IDENTIFICAZIONE DEI CANALI

Ogni 10 metri, saranno poste frecce di lunghezza 30 cm indicanti il senso di percorrenza dell'aria. I canali dell'aria saranno contrassegnati con fasce larghe 10 cm e poste con intervalli di 10 m colorate.

2.9 IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE FLUIDI TERMOVETTORI

I fluidi prodotti e distribuiti avranno le seguenti caratteristiche di temperatura:

Circuito acqua calda	Temperatura mandata °C	Temperatura ritorno °C	Salto termico °C	Compensazione climatica
Primario caldaie	80	55	25	X
Radiatori	70	55	10	X
Batterie calde UTA	70	55	15	
Batterie di post UTA	70	55	10	
Ventilconvettori inv.	50	45	5	
Pannelli radianti inv.	40	37	3	X
Acs	70	60	10	
Circuito acqua refrigerata	**Temperatura mandata °C**	**Temperatura ritorno °C**	**Salto termico °C**	**Compensazione climatica**
Batterie fredde UTA	6	13	7	
Ventilconvettori est.	10	15	3	
Pannelli radianti est.	14	17	3	

Il dimensionamento dei circuiti acqua sarà fatto considerando una perdita di carico non superiore a 200 Pa per metro lineare (indicativa 100/150 Pa/m) e con velocità tali da non generare rumorosità, erosione, ecc.

Tratto	Velocità minima m/s	Velocità massima m/s
Principale	1,5	2,5
Secondario	0,5	1,5
Terminale acciaio	0,5	0,8
Terminale rame	0,3	1,0
Velocità massima tubazioni passanti in ambienti occupati = 1,0 m/s		

I circuiti saranno perfettamente equilibrati inserendo, dove necessario, valvole di equilibratura, rubinetti o diaframmi di taratura.

2.9.1 POSA DELLE TUBAZIONI - SALDATURE

Le giunzioni delle tubazioni di grosso diametro potranno essere a saldare e saranno realizzate mediante l'impiego di pezzi speciali filettati in ghisa malleabile bordata e rinforzata per il diametro 3/8" e mediante saldatura autogena per i diametri superiori.
Le diramazioni delle reti collettrici dovranno essere realizzate mediante raccordi ad invito nel senso di circolazione del fluido. Le giunzioni tra tubazioni di diametro diverso dovranno essere realizzate con raccordi conici.
Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco od ossiacetilenico come in appresso:

- smussatura dei raccordi a 37,5°,
- eliminazione delle scorie con martello o scalpello
- fusione completa del metallo di apporto con quello base in modo omogeneo.

Le saldature dovranno essere eseguite da saldatori qualificati.
Non saranno ammesse saldature a bicchiere ed a finestra, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non sarà agevole lavorare con il cannello all'esterno.
Le tubazioni saranno, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni saranno opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure saranno sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.
Particolare attenzione dovrà essere prestata per le saldature di tubazioni di piccolo diametro (< 1") per non ostruire il passaggio interno.
L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

2.9.2 POSA DELLE TUBAZIONI – ALTRE GIUNZIONI

Per le tubazioni convogliati liquidi di diametro medio e piccolo saranno preferite giunzioni non saldate.
In alternativa alle giunzioni e raccorderia a saldare, potranno essere usati per i tubi fino a 3" (compreso) (UNI - EN 10255.87), raccorderia e giunzioni a vite-manicotto: la raccorderia filettata sarà in ghisa malleabile a cuore bianco e la tenuta sarà realizzata con nastro di teflon oppure con appositi mastici sigillanti.
In alternativa, ancora, saranno utilizzabili anche raccordi, di tipo omologato al fine specifico, composto da conchiglie di giunzione verniciate con corpo autocentrante che racchiude e trattiene le teste delle tubazioni e la guarnizione con innesto in scanalature rullate o tornite, dadi e bulloni temperati a testa tonda con colletto ovale, guarnizione a forma di C (Temperature da -40°C a + 110°C). I raccordi utilizzati potranno essere di tipo flessibile o rigido, a flangia, di riduzione, speciali, raccordi scanalati quali curve e tee, filtri, valvole di farfalla e ritegno.
In alternativa potranno essere utilizzati, fino al diametro 4", giunti e raccordi non separabili ermetici permanenti con guarnizione O-RING tipo Kontur o equivalenti, giuntati con pinza a pressare, specifici per l'impiego su tubazione di acciaio al carbonio.
Tali prodotti possono essere utilizzati per gli impianti di riscaldamento a circuito chiuso con una temperatura sino a 120 gradi C, nonché per tutti i sistemi ad acqua a circuito chiuso.
I giunti a pressare saranno rispondenti alle seguenti caratteristiche:
Materiale : acciaio non legato - RSt 34-2. (Materiale N. 1.0034 secondo la norma DIN 2394) oppure Acciaio inossidabile al nikel/cromo (Materiale N. 1.4301 secondo la norma DIN EN 10088). Dimensioni da d=76,1 - 108 mm.
Guarnizione : anello di tenuta di colore nero, resistente all'invecchiamento, realizzato in butilgomma (CIIR).
Pressione di esercizio : max 16 bar (Sicurezza : pressioni di collaudo fino a 40 bar)
Temperatura di esercizio : da -20° fino ad una temperatura permanente massima di 120°C (secondo DIN 4751) .

2.9.3 PRESCRIZIONI DIVERSE

E' vietato l'uso di tubazioni fortemente ossidate la cui incidenza superi 1/100 dello spessore del tubo.
Le tubazioni saranno posate con spaziature sufficienti per consentire lo smontaggio nonchè la facile esecuzione del rivestimento isolante e saranno opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flange di collegamento.

Occorrerà prevedere una pendenza minima dell'1-2% per tutte le tubazioni convoglianti acqua, allo scopo di facilitare le operazioni di sfogo dell'aria e di svuotamento dell'impianto, in modo che in caso di impianto fermo per più giorni con temperature inferiori a 0 °C non si verifichino inconvenienti.
Qualora per ragioni particolari non ci fosse la possibilità di dare alla tubazione la pendenza minima bisognerà prevedere scarichi d'acqua e sfoghi d'aria in numero maggiore di quanto normalmente necessario.
Per tubazioni attraversanti muri esterni la pendenza dovrà essere data, fatto salvo quanto suddetto, dall'interno verso l'esterno.
Tutti i punti di scarico saranno accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi d'intercettazione, i quali saranno muniti di tappo.
Gli sfoghi d'aria saranno realizzati con barilotti di raccolta aria, le relative intercettazioni saranno in posizioni accessibili e, possibilmente, centralizzate.
In tutti i punti bassi saranno previsti gli opportuni drenaggi con valvola dotata di portagomma (se di pressione adeguata) o con valvole di intercettazione tappate.
Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni.
L'allungamento delle tubazioni sarà di 0.012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra la temperatura del fluido e la temperatura ambiente, al momento dell'installazione.
Per tubazioni acqua surriscaldata ed acqua calda sarà sempre da considerarsi la massima temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.
Sarà ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.
Dove necessario saranno installati opportuni giunti di dilatazione.
I compensatori di dilatazione eventualmente necessari saranno del tipo plurilamellare in acciaio inox, con estremità flangiate. Per le tubazioni d'acqua refrigerata e/o fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene. La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e in ogni caso sarà adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.
Saranno previsti gli opportuni punti fissi e guide.
Nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od a parete le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione che di prevenire condensazione nel caso di tubi freddi oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.
Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.
Le riduzioni saranno realizzate secondo gli standards delle riduzioni commerciali.
Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche secondo le varie esigenze.
Le derivazioni a "T" saranno realizzate usando la raccorderia in commercio.
Tutte le tubazioni non zincate, saranno pulite prima o dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso.
Per lo scarico dell'acqua di condensa e per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga, si dovranno adottare tubazioni zincate con raccordi filettati in ghisa malleabile zincata (diam. sino a 3").
Sulle tubazioni, nelle posizioni più opportune concordate con la Direzione Lavori, saranno predisposti gli attacchi per l'inserimento di termometri, manometri e strumenti di misura in genere, che consentano di rilevare le diverse grandezze in gioco, sia per un corretto esercizio degli impianti che per un completo collaudo.
Nell' installazione si considerano compresi sfiati d'aria da installare nei punti alti degli impianti e rubinetti di scarico con portagomma per eventuale svuotamenti di parti di impianto contestualmente ad operazioni di manutenzione.

2.9.4 SUPPORTI

Le tubazioni saranno fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare.
S eusate in impianti antincendio saranno rispettate altresì le normative specifiche di staffaggio previste nella normativa tecnica Uni cogente.
Tutti i supporti, indistintamente, saranno previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture impiegando materiali antivibranti.
I collari di fissaggio, le mensole e le staffe le barre filettate e gli ulteriori accessori, saranno in acciaio al carbonio Fe37, zincato a bagno.
Particolare attenzione dovrà essere prestata per l'ancoraggio dei punti fissi posti sulle tubazioni calde ed in particolare per acqua surriscaldata e vapore.
Tali ancoraggi saranno adeguati alle spinte cui saranno sollecitati.
In ogni caso l'Appaltatore dovrà sottoporre a preventivo benestare della Direzione Lavori posizioni e spinte relative ai punti fissi.
Per le tubazioni convoglianti fluidi caldi/freddi saranno previsti supporti mobili.
Tubazioni non coibentate potranno essere posate direttamente sui rulli.
Per tubazioni calde/fredde da coibentare sarà necessario invece prevedere apposita sella di tipo approvato fra tubo e rullo, di altezza maggiore dello spessore dell'isolamento; non sarà ammessa l'interruzione del rivestimento coibente in corrispondenza dei sostegni.
Per le tubazioni fredde, i rulli saranno in PTFE.
Le tubazioni recanti acqua refrigerata saranno possibilmente installate con supporti appesi e non appoggiati al fine di preservare le staffe dall'azione corrosiva della condensa.
Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.
In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorrerà prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.
Dove necessario, ed accettato dalla Direzione Lavori, saranno usati supporti a pendolo.
In ogni caso, tutti i supporti saranno preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.
Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti (particolare cura dovrà essere posta nello staffaggio delle tubazioni di acqua fredda e refrigerata onde l'isolamento con barriera vapore possa essere fatto senza alcuna soluzione di continuità), dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzioni, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).
Il diametro dei tiranti dei supporti dovrà essere verificato in funzione dei pesi sopportati.

2.9.5 TUBAZIONI E STRUTTURE

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti d'acciaio zincato o in P.V.C pesante di diametro sufficiente al passaggio della tubazione ovvero della tubazione isolata, se prevista, al fine di garantirne la dilazione e la continuità del rivestimento isolante.
L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.
Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni.
Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solette di 25 mm.
I manicotti passanti attraverso le solette, saranno posati prima del getto di calcestruzzo; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni del calcestruzzo.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto, dovrà essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile, che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonchè la trasmissione di eventuali vibrazioni.
Qualora il passaggio della tubazione avvenga su parete delimitante compartimenti antincendio diversi si garantirà la continuità della struttura del comparto a contatto con la tubazione metallica.
Se la tubazione in oggetto non risulta permanente carica d'acqua saranno adottati inoltre adeguati manicotti tagliafuoco omologati per l'impiego specifico.
Quando più manicotti debbono essere disposti affiancati, essi saranno fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.
Se si dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio.

3 IMPIANTI IDRICO SANITARIO

Alle utenze sanitarie saranno garantite le seguenti portate nominali, pressioni e dimensioni degli attacchi (sia in erogazione fredda che eventualmente calda):

Apparecchio	Portata acqua l/s	Pressione min. kPa	Diametro alimentazione
Lavabi	0,10	50	½"
Bidet	0,10	50	½"
Vasi a cassetta	0,10	50	½"
Vasi passo rapido	1,50	150	¾"
Vasi flussometro	1,50	150	¾"
Vasca da bagno	0,20	50	½"
Vasca idromassaggio	0,40	100	¾"
Doccia	0,15	50	½"
Lavello da cucina	0,20	50	½"
Lavabiancheria	0,10	50	½"
Orinatoio	0,10	50	½"
Vuotatolo a cassetta	0,15	50	½"
Beverino	0,05	50	½"
Idratino ½"	0,40	100	½"
Idratino ¾"	0,60	100	¾"
Idratino 1"	0,80	100	1"

Per rubinetteria con erogazione automatica a tempo sono da verificare le prestazioni con la casa costruttrice selezionata.
L'acqua calda sanitaria sarà erogata alle utenze a 60°C per tutte le tubazioni fino a prima del miscelatore installato su di ogni gruppo bagni secondo le prescrizione contenute nelle linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi del 5-5-200 serie generale n.103 , con possibilità di funzionamento a 48°C (+/-2°C). su tutta la rete in deroga alle prescrizione suddetta.
La rete idrico sanitaria sarà coibentata in modo da garantire l'erogazione con salto termico massimo di 2°C tra il punto di produzione e l'utenza.
La quantità massima ammissibile di acqua fuoriuscente dai rubinetti prima che l'acqua calda venga erogata alle condizioni prescritte è di 1,5 litri.
Per quanto concerne gli impianti di distribuzione idrico sanitaria si riportano le seguenti velocità massime di riferimento:

Diametro tubazione idrico sanitaria	Velocità massima m/s
Sino a diametro ½"	0,7
Da ½" a 1" compreso	1,0
Da 1" a 1"1/2 compreso	1,5
Diametro 2"	2,0
Oltre	2,5
Velocità massima nelle tubazioni passanti in ambienti occupati = 1,0 m/s	

3.1 PRESCRIZIONI SANITARIE

Per le tubazioni utilizzate in circuiti idrico sanitari saranno osservate le normative del Ministero della Sanità in materia (D.L. 2 febbraio 2001, n. 31) ed in particolare i lubrificanti per il taglio ed i prodotti per la tenuta dovranno essere privi di oli minerali o grafite, additivi solubili o meno comunque contenenti cloro fluoro e zolfo, sostanze che ne compromettano la potabilità.
I materiali utilizzati in detti impianti saranno accompagnati da adeguate attestazioni di adeguatezza, di etichettatura o, preferibilmente, di marcatura persistente sui materiali attestante la rispondenza a quanto previsto dal Decreto Ministero della Salute 6 aprile 2004 n. 174 "Regolamento concernete i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano".

4 IMPIANTI DI SCARICO ACQUE NERE

La rete di scarico è in grado di garantire lo smaltimento alle utenze sanitarie le seguenti portate:

Apparecchio	Unità di scarico (US)	Diametro Scarico DN
Lavabi	1	50
Bidet	2	50
Vasi a cassetta	4	100
Vasi passo rapido	8	100
Vasi flussometro	8	50
Vasca da bagno	2	50
Vasca idromassaggio	2	50
Doccia	2	50
Lavello da cucina	2	50
Lavello con tritarifiuti	3	50
Lavabiancheria	2	50
Orinatoio	2	50
Vuotatolo a cassetta	4	100
Beverino	1	32
Piletta 75	1	50
Piletta 100	2	50

Le diramazioni di scarico garantiranno l'allaccio di un numero massimo di utenze determinato attraverso la somma delle unità di scarico allacciate specificatamente e determinate nel numero massimo nella successiva tabella:

Tubazione di diametro nominale DN	Carico totale Unità di scarico (US)
40	3
50	6
65	12
80	20*
100	160
125	360
150	620
200	1400
*= non più di 2 vasi	

4.1 POSA SCARICHI ACQUE USATE E VENTILAZIONE

Le tubazioni sia orizzontali sia verticali, saranno perfettamente allineate al proprio asse, possibilmente parallele alla parete e con la pendenza di progetto.

Le curve a 90° saranno da utilizzare solo per le connessioni tra tubazioni orizzontali e verticali, mentre non dovranno mai essere utilizzate per la giunzione di due tubazioni orizzontali.
Normalmente non saranno da utilizzarsi neppure derivazioni doppie piane e raccordi a T.
I cambiamenti di direzione saranno tali da non produrre perturbazioni nocive al flusso.
Le connessioni in corrispondenza di spostamenti dell'asse delle colonne dovranno possibilmente essere evitate, o comunque, non avvenire ad una distanza inferiore a 10 volte il diametro del raccordo.
Particolare cautela dovrà essere posta qualora vi sia il problema della formazione di schiume.
Tutta la rete dovrà essere opportunamente dotata d'ispezioni di diametro pari a quello del tubo (fino a ϕ 110) o di 110 mm per i diametri superiori; le ispezioni dovranno prevedersi nelle seguenti posizioni:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 110 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base d'ogni colonna;
- dove ulteriormente indicato sui disegni.

Nella stesura delle tubazioni dovranno anche essere previsti, lì dove necessario, supporti e punti fissi coordinati in modo tale che la tubazione possa dilatarsi e contrarsi senza danneggiamenti.
La posa delle tubazioni di ventilazione dovrà essere conforme ai disegni di progetto, nonchè alla norma UNI 9183-87; il diametro minimo dei raccordi di ventilazione deve essere di 40 mm per i vasi e di 32 mm per tutti gli altri apparecchi.
La massima distanza tra la piletta di scarico ed il raccordo di ventilazione sarà in funzione del diametro della piletta stessa secondo la seguente tabella:

DIAMETRO PILETTA (mm)	MASSIMA DISTANZA (m)
32	0.75
40	1.0
50	1.5
80	1.8
100	3.0

Le colonne di ventilazione secondaria saranno raccordate alle rispettive colonne di scarico in alto a non meno di 15 cm al di sopra del troppo-pieno dell'apparecchio più alto ed in basso, al di sotto, del più basso raccordo di scarico.
I terminali delle colonne, infine, dovranno sporgere di almeno 2 m se il luogo in cui si trovano è praticabile da persone.
Le reti di scarico potranno essere dimensionate e realizzate con utilizzo di sistemi di ventilazione alternativi dotati di valvole sottolavabo, testa colonna, anzichè il consueto utilizzo di colonne di ventilazione parallela.

5 IMPIANTO DI SPEGNIMENTO ANTINCENDIO

La rete antincendio è stata dimensionata per garantire le seguenti prestazioni alle singole utenze di spegnimento:

Elemento alimentato	Portata acqua l/1'	Pressione min. kPa	Diametro alimentazione
Naspi UNI 25 (1)	35	200	1"
Naspi UNI 25 (2)	60	200	1"
Idranti UNI 45	120	200	1" ½
Idranti UNI 70	300	400	2" ½

1)= impianti Area di rischio 1 (UNI 10779)
2)= impianti Area di rischio 2 (UNI 10779)
La dimensione minima delle diramazioni è determinata nella seguente tabella:

Elementi alimentati	Diametro diramazione
Due o più attacchi DN25	≥ 32 mm
Due o più attacchi DN45	≥ 50 mm
Due o più attacchi DN70	≥ 80 mm

Protezione interna
Le portate dei singoli idranti UNI 45 da garantire sono di 120 l/1' ad una pressione residua di 2 bar. Per il dimensionamento delle tubazioni sono da considerarsi in funzionamento 3 idranti nella posizione più sfavorita, e, come nel nostro caso, vi siano più montanti sarà garantito il funzionamento simultaneo di almeno due montanti, con tre idranti cad. Q1= 2 colonne x 3 idranti x 120 l/1' = 720 litri/min a 2 bar Il tempo di funzionamento da assicurare è pari a 60'.

Protezione esterna
Per la verifica degli idranti esterni sono da considerarsi in funzionamento simultaneo quattro idranti Uni 70 con 300 litri/1' cad. ad una pressione residua di 4 bar. Q2= 4 idranti x 300 l/1' = 1.200 litri/min a 4 bar.

Impianto sprinkler
Si prevede di servire con impianti sprinkler a umido tutti i depositi e magazzini che per carico d'incendio e/o caratteristiche dimensionali lo richiedano, ai sensi del DM 18/9/2002.
Se necessario sarà inoltre installato un impianto sprinkler qualora le facciate lo richiedano ai sensi della Circolare Facciate del Marzo 2010.
Inoltre sarà protetto con impianto sprinkler il parcheggio interrato.
Ai sensi della UNI EN 12845 si individua come zona critica il parcheggio interrato per il quali sono stati considerati i seguenti parametri per il dimensionamento:

IMPIANTO SPRINKLER	
Classificazione:	OH2
Tipo di impianto:	a secco
Area massima per ugello:	12 mq

Area operativa:	180 mq
Scarica:	50 mm/min
n. ugelli (sicurezza +20%)	18
Portata per ugello	50 l/min
Pressione	0.4 bar

La prevalenza necessaria all'erogatore, necessaria al raggiungimento della densità di 5 mm/min con area massima per ugello di 12 mt e caratteristica K dell'ugello di 80, sarà di 0.9 bar; a tale prevalenza si aggiungerà la perdita di carico tra l'ugello più sfavorito e la valvola di controllo ed allarme, fissata per tale tipo di area a 0,5 bar (punto 13.3.4.2). Infine, considerando la perdita tra valvola di controllo ed allarme in 1 bar e un dislivello geodetico di 40 metri (dal soffitto del piano primo al livello minimo della vasca interrata, si giunge ad una prevalenza del gruppo di spinta di 7 bar ed una portata di 54 mc/h.

Volume accumulo
Per garantire un'autonomia di 60 minuti e per rispondere alla norma che richiede, qualora la vasca sia a servizio di due impianti (idranti e sprinkler), un congruo aumento della capacità, il volume di accumulo della vasca destinata ad alimentare l'impianto antincendio sarà non inferiore a 250 mc.

Rete idrica antincendio
La rete generale antincendio ad idranti sarà costituita da un anello antincendio esterno, interrato ad almeno 80 cm, che alimenterà direttamente gli idranti esterni. Dall'anello esterno saranno dedotti anche i montanti che alimentano gli idranti a servizio dell'ospedale. Alla base di ogni colonna montante, in prossimità della derivazione dall'anello esterno, sarà collocata una valvola interrata con asta di manovra. Per ogni colonna montante sarà altresì installato un flussostato collegato alla rete di rilevazione fumi in maniera che dal centro di controllo e gestione delle emergenze sia individuabile con prontezza la zona interessata dall'apertura di un idrante.
All'anello esterno sono collegati attacchi autopompa con ritegno, opportunamente segnalati in prossimità degli accessi carrabili di avvicinamento.

Impianti a saturazione
Si prevede la copertura dei locali CED con impianti a saturazione al fine di garantire la conservazione in sicurezza dell'archivio dati in qualsiasi evento calamitoso o doloso. L'impianto sarà realizzato secondo le norme internazionali vigenti e completo di locali di deposito bombole, interfacce con sistema rilevazione incendi a aspirazione, impianti di distribuzione gas saturante eventualmente a copertura di contro pavimento e controsoffitto (se presenti) e in grado di garantire un livello minimo di ossigeno del 18%.
L'impianto sarà completato dai sistemi di segnalazione di esodo e allarme fuori porta nonché segnalazione remota a BMS. L'impianto è completato dai necessari sistemi di post ventilazione motorizzata.

6 IMPIANTI GAS MEDICALI E TECNICI

Si considerino le seguenti abbreviazioni:
O2 = Ossigeno
N20 = Protossido di azoto
AM4 = Aria medicale
AS7 = Aria strumentale
Vu = Vuoto endocavitario
CO2 = Anidride carbonica
EGA = Evacuazione gas anestetici

Minimamente saranno distribuiti i seguenti gas:

REPARTO	ARIA MEDICALE ACM	OSSIGENO O2	ARIA TECNICA ACT	VUOTO VU	PROTOSSIDO DI AZOTO N20	AZOTO LIQUIDO
Radioterapia	X	X	X	X		
Medicina nucleare	X	X	X	X		
Degenze terapia metabolica	X	X	X	X		
Riabilitazione			X			
Cucina			X			
Farmacia			X	X		
Centro prelievi			X			
Radiologia diagnostiche	X	X		X	X	
Laboratori			X	X		X (*)
Morgue			X	X		
Pronto soccorso	X	X		X	X	
Blocco parto	X	X	X	X	X	
Blocco operatorio	X	X	X	X	X	
Diagnostica interventistica	X	X	X	X	X	
Rianimazione, T.I., alta IC	X	X		X	X	
Degenze bassa e media IC	X	X		X		
Prevedere impianto di ventilazione 20 V/h e controllo ossimetrico in criobanca						

Inoltre saranno **disponibili 5 linee gas tecnici** ai laboratori in acciaio inox.

Gli impianti gas medicali sono stati dimensionati per garantire le seguenti prestazioni:

	Portate al terminale (l/m)						
	O2	**N2O**	**AM4**	**AS7**	**Vu**	**CO2**	**EGA**
Degenze	10		20		40		
Ambulatori	10		20		40		
Sala gessi	10		40		40		
Terapie intensive	15	15	80		40		50
Sala operatoria	100	30	40	350	40		50
Sala anestesia-preparazione	10	30	40		40		50
Sala di risveglio	10		40		40		
Unità neonatale	10		40		40		
Sale parto	10	15	40		40		50
Sale parto emergenza	100	15	40	350	40		50
Trattamenti importanti	100	15	40	350	40		50
Attese - bagno assistito	10				40		
Utenza singola AS7				350			
Preparazione chirurghi				350	40		
S.O. con laparoscopia	100	30	40	350	40	100	50

Press. ass. a valle del regolatore [KPa] (nominale)	**400**	**400**	**400**	**700**	**48**	**400**	**84**
Pressione a monte del regolatore [KPa]	800	800	800	800	48	800	84
Velocità massime ammesse a valle del regolatore [m/s]	10	10	20	20	5	10	5
Velocità massime ammesse a monte del regolatore [m/s]	10	10	20	20	7	10	7
Coefficiente di correzione	0,8	0,85	1,05	1,05	0,75	0,8	0,75

	Coefficiente per il calcolo della contemporaneità*						
	O2	**N2O**	**AM4**	**AS7**	**Vu**	**CO2**	**EGA**
Degenze	2		3,3		0		
Ambulatori	2		20		10		
Sala gessi	2		10		0		
Terapie intensive	10	6	40		10		0
Sala operatoria	20	6	10	90	40		50
Sala anestesia-preparazione	6	6	10		20		50
Sala di risveglio	6		10		10		
Unità neonatale	6		10		10		
Sale parto	3	6	10		10		0
Sale parto emergenza	20	6	10	90	40		50
Trattamenti importanti	20	6	10	90	10		50
Attese - bagno assistito	2				10		
Utenza singola AS7				90			
Preparazione chirurghi				90	0		
S.O. con laparoscopia	20	6	10	90	40	20	50

(*) portata di un gruppo di locali o utenze = Q + (N-1)A, [Q = portata di una unità (letto o locale tipo), A = portata da attribuire alle altre unità]

6.1 TEMPI DI APPROVVIGIONAMENTO GAS

Lo stoccaggio e la produzione saranno in grado di garantire la piena funzionalità degli impianti di distribuzione alle prestazioni indicate con riapprovvigionamento previsto ogni due settimane. In base a tale prestazione saranno dimensionati i sistemi di accumulo e stoccaggio, nonché verificata la quantità di Rampe e bombole necessarie a cura del fornitore sistema medicale CE.

7 IMPIANTO DI REGOLAZIONE – SUPERVISIONE

Il sistema di supervisione e controllo gestirà tutte le applicazioni di "building automation" e dovrà essere fortemente integrato con le piattaforme operative per fornire un ambiente operativo grafico strutturato, compatibile con le moderne tecnologie Web ed in grado di esporre le proprie funzionalità attraverso molteplici interfacce standard, linguaggio nativo BACNET/IP sino ai quadri di reparto e zona.
Il cablaggio strutturato dell'impianto di regolazione e supervisione delle dotazioni impiantistiche e del microclima ambiente, farà capo al sistema di distribuzione dati della rete sanitaria e ospedaliera, senza la realizzazione di una rete dati dedicata. La presenza di un database relazionale SQL, garantisce che i dati collezionati dal sistema vengano propriamente elaborati e resi disponibili attraverso interfacce di dati standard, graficizzati e archiviati per eventuali statistiche (Energy manager).
Saranno completi di impianti di campo, cavi e cavidotti, cablaggi elettrici di alimentazione di campo, quadri elettrici, quadri elettronici, DDC, Router e switch, ethernet, armadi concentratori, software libero di gestione, file sorgente, pagine grafiche, stazioni di supervisione (n°3), computer portatili per manutenzione (n°2) e quant'altro necessario per la completa gestione di impianti (meccanici, elettrici e di trasporto).
Sarà inoltre reso disponibile sistema di accesso remoto da Internet.

8 IMPIANTO TRASPORTO PNEUMATICO LEGGERO

Collegamenti minimi di distribuzione e materiali da trasportare

REPARTO INVIO	REPARTO RICEZIONE	TIPO MATERIALE
Farmacia	B.O./T.I	sacche di sangue e farmaci
Farmacia	P.S.	farmaci
Farmacia	D.H.	sacche di sangue, farmaci
Farmacia	Degenze (caposala)	farmaci
Laboratori	Farmacia	sacche di sangue
BO	Laboratori	campione istologico e provetta di sangue
P.S.	Laboratori	provetta di sangue
Centro trasfusionale	Laboratori	sacche di sangue e provetta di sangue
Centro prelievo	Laboratori	provetta di sangue
Degenze	Laboratori	provetta di sangue

Dati generali:

- Stazione bidirezionale di tipo terminale o passante n. 14;
- Stazione multicarico di tipo terminale ISO 160 n. 7;
- Stazione multiricezione di tipo terminale ISO 160 n.3 bossoli dotata di freno pneumatico e lettore ottico n. 7;
- Bossoli ISO 160 in PVC a tenuta di liquidi per materiale organico, dimensioni utili in mm: Ø=115 x H=330, chiusura ermetica, corpo trasparente, n°2 transponder, n. 70;

- Tipologia di materiale da trasportare: provette di sangue, sacche di sangue, campioni istologici e farmaci;
- N. 1 rete di distribuzione bidirezionale;
- Carico utile bossoli 3 kg;
- Tubazione ISO 160 in pvc;

Le tubazioni sono realizzate in PVC "autoestinguente", "difficile da infiammare" classe B1 e completa di tutti i pezzi speciali necessari per l'installazione, quali curve, manicotti, innesti a T, gomiti.
Eventuali attraversamenti di pareti o solette a tenuta REI, sono realizzati prevedendo l'installazione di adeguati giunti antincendio, al fine di ripristinare il livello di compartimentazione richiesto.
Tutta la linea dell'impianto è fornita completa di adeguata struttura portante, per il fissaggio delle apparecchiature a soffitto o a parete.

9 IMPIANTO TRASPORTI VERTICALI

Nel complesso ospedaliero sono previsti impianti elevatori di diversa tipologia:
Per trasporto di persone (montalettighe, ascensori per il personale, ascensori per i visitatori);
Per i trasporti automatizzati ed il personale autorizzato;
Per servizi vari, ad uso esclusivo del personale autorizzato.
Nei paragrafi seguenti vengono riepilogate le caratteristiche quantitative principali ed i criteri di scelta progettuale degli impianti elevatori oggetto del presente concessione: impianti elevatori per i trasporti automatizzati ed il personale autorizzato e per servizi vari, ad uso esclusivo del personale autorizzato. Nel progetto dovranno essere dimensionati impianti tali da comportare tempi di attesa di seguito descritti. Velocità, dimensione cabina, numero di impianti esposti dal preliminare sono da confermare o modificare a seguito della elaborazione progettuale successiva al fine di conseguire le sotto elencate prestazioni.

REPARTO	Degenti serviti	Visitatori per p.l.	Flusso orario	Arrivi nel 1/4h	Attesa max (minuti)	Portata 5 minuti
DEGENZE 1,2,3	450	3	1350	675	5	225
NEONATALE	20	8	160	80	5	27
CAMBIO TURNO			1000	250	5	84

9.1 SCALE MOBILI

L'impianto di scale mobili collega l'ingresso principale al livello 3 fino al livello 0 della medicina nucleare, passando per la zona degli ambulatori, del centro prelievi e del centro trasfusionale.
La capacità teorica massima di trasporto della scala mobile (numero massimo di persone che possono essere trasportate in un'ora di funzionamento) dovrà essere di 9.000 persone all'ora.
Sarà conforme a tutti i requisiti di sicurezza della Normativa Europea EN115 nella nuova versione del Luglio 2005, con dispositivo di bloccaggio meccanico in caso di rottura catena di trasmissione principale e appoggio antisismico.
Dotata di pannello di controllo con interruttore di avvio a chiave e pulsante con stop di emergenza. La zoccolatura dovrà essere protetta per tutta la sua lunghezza da spazzole antimpigliamento. Sarà dotata di funzione Stand-By che regola la velocità a seconda dell'utilizzo e consente di ridurre i consumi.
Dati fondamentali:

- Dislivello massimo 6 metri
- Larghezza gradino 1000 mm
- Testata superiore 2560 mm
- Testata inferiore 2250 mm
- Balaustra Cristallo temperato di sicurezza
- Altezza Balaustra 900 mm
- Velocità 0.5 m/s
- velocità di stand-by
- Installazione Interna

9.2 PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE DEGLI ELEVATORI

Motore elettrico sincrono a magneti permanenti, con traferro radiale per la massima efficienza elettrica (85 ÷ 90 %) e pertanto il minimo consumo energetico; equipaggiato con opportuna protezione termica. Sull'albero motore è applicato un Encoder digitale (lettore ottico) per il controllo del profilo della velocità e della posizione cabina; coassiale con la puleggia di frizione;
Raddrizzatore completo di inverter per la conversione della corrente di rete e per il controllo della tensione e della frequenza.
Freno a disco elettromagnetico che non richiede manutenzione e che entra in funzione quando la cabina è ferma al piano.
Cinghie piatte che annegano, in un involucro di poliuretano, più anime di trefoli di acciaio, per la massima durata delle cinghie stesse e per una corsa dalla massima silenziosità e dolcezza.
Funi portanti in acciaio ad alta resistenza dimensionate secondo quanto previsto dalle vigenti norme in materia ascensoristica.
Quadro di manovra di tipo statico, racchiuso in apposito armadio metallico, completo di tutte le apparecchiature necessarie per l'autodiagnostica e per il corretto funzionamento dell'impianto.
Interruttore generale e dispositivo per la protezione contro i sovraccarichi elettrici.
Interruttori magnetici installati nel vano in prossimità delle fermate e sulla cabina.
Dispositivi di sicurezza regolamentari, quali interruttori di fine corsa, limitatore di velocità, ammortizzatori installati nella fossa, serrature regolamentari per le porte di piano e impianto di allarme con campane badenia e relative batterie di ricarica.
Linee elettriche e cavi flessibili di tipo seriale, per il collegamento di tutte le apparecchiature installate nel vano e nella cabina, con dimensioni e isolamento rispondenti alle norme CEI-CENELEC.
Operatore porta di cabina (per ogni accesso) per l'azionamento automatico della stessa, completo di meccanismo di accoppiamento e dispositivi di sicurezza per invertire il movimento di chiusura in presenza di ostacoli.
Armatura di cabina in profilati d'acciaio, completa di apparecchio di sicurezza paracadute, pattini di scorrimento del necessario materiale antivibrante per l'isolamento.
Contrappeso opportunamente dimensionato, con telaio in lamiera d'acciaio piegata, contenente blocchi di ghisa o calcestruzzo.
Bottoniera di cabina posizionata su una parete laterale, con pannello a tutta altezza, comprendente tutti i comandi e le segnalazioni necessarie per garantire il funzionamento della manovra, i pulsanti di allarme, di apertura porte e i dispositivi di illuminazione della cabina stessa.
Bottoniere di piano incorporate nel portale (o incassate a muro con porte tagliafuoco), con pulsanti di chiamata e segnalazioni come precedentemente descritto.
Protezione antiruggine: Tutti i materiali ferrosi, facenti parte della fornitura, saranno previsti con adeguato trattamento contro la corrosione.

Nella realizzazione degli impianti dello stesso tipo devono essere impiegati materiali e componenti identici su tutti gli impianti.
Per gli impianti senza locale macchina, la tamponatura della parete frontale del vano all'ultima fermata deve essere realizzata dopo il montaggio della porta di piano, del gruppo di manovra (quadro di comando e controllo apparecchio) e del relativo drive.
Le misure indicate s'intendono al finito; in particolare le dimensioni del vano corsa sono a piombo con una tolleranza di circa 20 mm.
Va prevista la ventilazione permanente alla sommità del vano corsa, per lo scarico fumi verso l'esterno, con area minima conforme alle norme di legge cogenti; la ventilazione
deve essere utilizzata per assicurare l'areazione di locali estranei al servizio impianti d'elevazione.
Il vano deve essere sufficientemente protetto da umidità, polvere e agenti atmosferici
Le opere murarie e/o da fabbro devono rispondere alle normative in vigore (VVF, ecc.).
Va predisposta presa telefonica nei pressi del gruppo di manovra per collegamento bidirezionale con un punto presidiato 24 ore su 24.

Nella zona del gruppo di manovra e all'interno del vano sopra la macchina va prevista un'illuminazione di 200 Lux minimo

9.3 COLLAUDI DEGLI IMPIANTI TRASPORTI VERTICALI

Gli impianti, perfettamente ultimati e collaudati dagli organi preposti, dovranno essere consegnati dal Appaltatore entro i termini contrattuali.
Da parte della Committente il collaudo verrà eseguito secondo le normative vigenti richiamate all'inizio della presente descrizione; in particolare saranno effettuate:
1) Verifiche quantitative e qualitative
Queste verifiche sono effettuate dal Direttore dei Lavori durante l'esecuzione dei lavori, allo scopo di accertare l'esatta rispondenza alle prescrizioni contrattuali sia per qualità e quantità, che per l'esecuzione delle opere a perfetta regola d'arte.
Per forniture superiori a 8 impianti queste verifiche serviranno anche ad accertare l'eliminazione delle manchevolezze registrate durante la campionatura delle parti d'impianto e durante il collaudo campione.
I criteri per l'esecuzione della campionatura delle parti d'impianto e del collaudo dell'impianto campione sono descritti nei successivi punti.
2) Visite di collaudo
Le visite di collaudo avranno inizio anche in corso d'opera.
Per forniture che comprendono un numero di impianti superiore a 8, il Appaltatore dovrà procedere preventivamente alla campionatura delle parti ed al collaudo dell'ascensore campione, così come di seguito disposto:
a) Campionatura parti di impianto
Prima del montaggio degli impianti elevatori nei vani corsa e nei locali macchine, il Appaltatore dovrà predisporre in un adeguata locale del cantiere i campioni relativi alle seguenti parti di impianto da sottoporre all'approvazione del Direttore dei Lavori e della Stazione appaltante:
Cabina: la cabina campione dovrà corrispondere alle caratteristiche costruttive indicate nella descrizione ed essere corredata delle relative porte, dei rivestimenti, della plafoniera per di illuminazione e di tutti gli altri accessori necessari, comprese le rifiniture, ecc.;
Arcata: l'arcata campione sarà conforme alla descrizione riportata, corredato di porta-pattini in ghisa, degli apparecchi di sicurezza, dell'operatore per le porte di cabina, della bottoniera di manutenzione, delle prese di corrente, ecc.;
Motore - macchinario: il motore ed il macchinario campione dovranno essere conformi alla descrizione riportata;
Porta di piano: la porta campione dovrà essere conforme alle descrizioni riportate;
Quadro di manovra: il quadro campione dovrà essere completo di tutti i componenti indicati nella descrizione e racchiuso nell'armadio antipolvere.
Oltre a quanto sopra specificato il Appaltatore dovrà presentare una serie completa di campioni delle sotto elencate parti di impianto:

- limitatore di velocità;
- bulloni di espansione;
- pattini e porta pattini;
- guide cabina e contrappeso;
- cavi elettrici e tubi per rimpianto F.M. e luce;
- cassetta porta chiavi in lamiera da applicare all'esterno della porta locale macchine.

Dovranno, inoltre, essere predisposti gli schemi elettrici del quadro di manovra e dell'impianto elettrico nel vano e l'elaborato indicante la posizione dei fori nella soletta del locale macchine.

b) Collaudo apparecchio elevatore campione

L'apparecchio elevatore campione sarà costituito da materiali preventivamente approvati, dovrà essere completo di tutte le sue parti e montato a regola d'arte, con priorità d'esecuzione rispetto agli altri impianti. Il collaudo sull'impianto campione verrà effettuato ad impianto funzionante e sarà condotto dal Direttore Lavori insieme a tecnici della Stazione Appaltante in collaborazione con i rappresentanti del Appaltatore.
Esso consisterà nelle seguenti prove e verifiche:

- prova di bilanciamento;
- prove di assorbimento dì corrente a vuoto e a pieno carico, sia in discesa che in salita;
- verifica del fattore di potenza;
- prova di reversibilità del riduttore;
- controllo della potenzialità delle apparecchiature installate;
- verifica della stabilità allo scorrimento delle funi portanti;
- prove di assorbimento dì corrente per l'impianto di allarme;
- controllo delle serrature e dell'impianto di segnalazione;
- prove di funzionamento con tensione +/- 10%, sia per il motore che per le apparecchiature;
- controllo distanza staffaggi guide cabina e contrappeso;
- controllo resistenza di terra
- prove di interfacciamento con il trasporto automatizzato

Le eventuali osservazioni emerse durante il controllo sull'ascensore campione verranno trasmesse immediatamente all'Appaltatore per gli opportuni interventi e saranno valide per tutti gli impianti della concessione.