

INDICE

PARTE PRIMA: DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO 3

<i>CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO</i>	3
Art.1 - Oggetto dell'appalto	3
Art.2 - Ammontare dell'appalto e descrizione delle opere	3
Art. 3- Sistema di aggiudicazione	6
Art. 4 - Modalità di stipulazione del contratto	6
Art. 5 – Valutazione dei lavori "a corpo" e "a misura"	7
Art.6 - Descrizione dei lavori “a corpo” e “a misura”.	7
Art. 7 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili	8
Art. 8 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili.....	9
<i>CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE</i>	10
Art. 9 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	10
Art. 10 - Documenti che fanno parte del contratto.....	10
Art. 11 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....	12
Art. 12 - Fallimento dell'appaltatore.....	12
Art. 13 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere.....	12
Art. 14 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....	12
<i>CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE</i>	13
Art. 15 - Consegna e inizio dei lavori	13
Art. 16 – Documentazione a carico dell'Appaltatore per l'inizio dei lavori	13
Art. 17 - Termini per l'ultimazione dei lavori	13
Art. 18 - Sospensioni e proroghe.....	13
Art. 19 - Penali in caso di ritardo	14
Art. 20 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma.....	14
Art. 21 – Inderogabilità dei termini di esecuzione	15
Art. 22 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.....	15
<i>CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA</i>	16
Art. 23 - Anticipazione.....	16
Art. 24 - Pagamenti in acconto.....	16
Art. 25 - Pagamenti a saldo	16
Art. 26 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto.....	17
Art. 27 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo.....	17
Art. 28 - Revisione prezzi	17
Art. 29 - Cessione del contratto e cessione dei crediti	17
<i>CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI</i>	19
Art. 30 - Lavori a misura	19
Art. 31 - Lavori a corpo.....	19
Art. 32 - Lavori in economia.....	19
Art. 33 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera.....	19
<i>CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE</i>	20
Art. 34 - Cauzione provvisoria.....	20
Art. 35 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva.....	20
Art. 36 – Riduzione delle garanzie.....	20

Art. 37 - Assicurazione a carico dell'impresa	21
CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	23
Art. 38 - Variazione dei lavori	23
Art. 39 – Varianti per errori od omissioni progettuali.....	23
Art. 40 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	23
CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	24
Art. 41 - Norme di sicurezza generali	24
Art. 42 - Sicurezza sul luogo di lavoro.....	24
Art. 43 – Piani di sicurezza	24
Art. 44 – Piano operativo di sicurezza	24
Art. 45 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	25
CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	26
Art. 46 - Subappalto	26
Art. 47 – Responsabilità in materia di subappalto	27
Art. 48 – Pagamento dei subappaltatori	27
CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	28
Art. 49 - Controversie.....	28
Art. 50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	28
Art. 51 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	29
CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	31
Art. 52 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	31
Art. 53 - Collaudo.....	31
Art. 54 - Presa in consegna dei lavori ultimati	31
CAPO 12 - NORME FINALI	32
Art. 55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	32
Art. 56 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	36
Art. 57 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione.....	36
Art. 58 – Custodia del cantiere.....	37
Art. 59 – Cartello di cantiere.....	37
Art. 60 – Spese contrattuali, imposte, tasse.....	37
PARTE SECONDA: SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE.....	38
CAP.1 - OPERE EDILI	38
1.1 - NORME PER LA QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	38
1.1.1 - Materiali in genere	38
1.1.2 - Acqua	38
1.1.3 – Cementi e agglomerati	38
1.1.4 – Cementi con additivi	39
1.1.5 - Calce	39
1.1.6 – Sabbia e ghiaia	39
1.1.7 – Pietre naturali	39
1.1.8 - Laterizi	39
1.1.9 - Materiali ferrosi - Acciai speciali	40
1.1.10 - Legnami	40
1.1.11 - Materiali per pavimentazioni e rivestimentiI	40
1.1.12 - Tubazioni	40
1.1.13 – Colori e vernici.....	40

1.1.14 – Materiali diversi	41
1.2 - NORME PER LA ESECUZIONE DEI LAVORI	41
1.2.1 - Demolizioni e rimozioni	41
1.2.2 - Malte	43
1.2.3 - Murature.....	44
1.2.4 - Opere in cemento armato	45
1.2.5 - Controsoffitti.....	46
1.2.6 - Impermeabilizzazioni.....	47
1.2.7 - Sottofondi.....	47
1.2.8 - Pavimenti	47
1.2.9 - Rivestimenti dl pareti.....	48
1.2.10 - Intonaci	48
1.2.11 - Opere in marmo, pietra naturale ed artificiale	49
1.2.12 – Opere in ferro	50
1.2.13 - Opere da falegname	50
1.2.14 - Opere da pittore.....	51
1.2.15 - Collocamento in opera - Norme generali.....	51
1.2.16 - Collocamento di porte in legno.....	51
1.2.17 - Collocamento dl manufatti in ferro.....	52
1.2.18 - Collocamento di materiali vari, apparecchi ecc. forniti da altre ditte.....	52
1.2.19 - Collocamento di materiali vari, apparecchi ecc. forniti dall'amministrazione appaltante	52
1.3 - OSSERVANZA NORME E REGOLAMENTI	52
1.4 - NORME PER LA MISURA E VALUTAZIONE DEI LAVORI	52
CAP.2 - OPERE TERMOIDRAULICHE	56
2.1 Forma e dimensione delle opere.....	56
2.2 Qualità e provenienza dei materiali.....	56
2.3 Accettazione degli impianti.....	56
2.4 Osservanza capitolato generale, Leggi e Regolamenti.....	57
2.5 Oneri compresi	57
2.6 Prescrizioni tecniche dei componenti di impianto	58
CAP.3 - OPERE ELETTRICHE.....	83
3.1 - Qualità dei materiali.....	83
3.2 - Collocamento in opera	83
3.3 - Osservanza del Capitolato generale e di particolari disposizioni di legge.....	83
3.4 - Classificazione delle aree.....	84
3.5 - Prescrizioni tecniche generali per l'esecuzione dell'impianto.....	84
3.6 – Prescrizioni tecniche specifiche per l'esecuzione dell'impianto.....	88
3.7 – Caratteristiche dei materiali e delle apparecchiature.....	89
TABELLA «A».....	100
RIEPILOGO IMPORTI OPERE	101
TABELLA «B»	102

PARTE PRIMA: DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art.1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nei lavori di Restauro, Ristrutturazione, con rifacimento degli impianti meccanici, elettrici e speciali dell'edificio sede della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Pistoia.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi delle strutture e relativi calcoli, degli impianti tecnologici e relativi calcoli, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. 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.

Art.2 - Ammontare dell'appalto e descrizione delle opere

1. L'importo dei lavori posti a base di gara è definito come segue:

		IMPORTO	
	OPERE A MISURA		
	Opere Architettoniche	€. 257.742,18	
	Opere Strutturali	€. 169.289,28	
	Impianti Meccanici	€. 183.485,05	
	Impianti Elettrici e Speciali	€. 308.483,50	
1	Totale Opere a Misura		€. 919.000,01
	OPERE A CORPO		
	Opere Architettoniche	€. 384.166,45	
	Impianti Meccanici	€. 214.908,00	
	Impianti Elettrici e Speciali	€. 36.884,10	
2	Totale Opere a Corpo		€. 635.958,55
3	ONERI PER LA SICUREZZA		€. 115.853,59
	IMPORTO TOTALE		€. 1.670.812,15

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo di cui al comma 1, numeri 1 e 2, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, numero 3, e non soggetto a ribasso ai sensi della legislazione vigente.
3. Nella valutazione a corpo dell'importo relativo alle opere di realizzazione degli impianti meccanici, deve essere tenuto in debito conto anche la quota parte di impianto elettrico a valle dei quadri elettrici a servizio dei vari nuclei (centrale termica, centrale frigorifero, centrale di trattamento aria). Relativamente all'impianto di termoregolazione le singole voci di computo comprendono gli allacciamenti di alimentazione dei vari organi di controllo e degli organi attuatori (valvole miscelatrici ecc.), i collegamenti delle varie sonde in campo ed i collegamenti elettrici dell'unità terminale fancoil relativamente al regolatore con le sonde ed il ventilatore limitatamente alle componenti poste all'interno del mobiletto.

Nella valutazione del ventilconvettore deve essere computata anche la quota parte di impianto di alimentazione lato acqua, scarichi condense e allacciamenti elettrici, il tutto fino ai collettori e/o montanti principali più vicini o più agevoli da raggiungere.

L' Appaltatore dovrà controllare sulla base degli elaborati di progetto, delle specifiche tecniche e dei sopralluoghi, tutte le quantità in esso indicate, tenendo conto, nella formazione del prezzo, di eventuali completamenti che si rendessero necessari al corretto e completo funzionamento degli impianti.

I prezzi che concorrono all'importo finale, dovranno essere onnicomprensori di tutti gli oneri di cui al seguente capitolato d'appalto.

L'edificio di cui al progetto e' sede della Camera di Commercio di Pistoia ed e' quindi sede di uffici, alcuni dei quali aperti al pubblico, e tale resterà anche durante il corso dei lavori. Questi saranno pertanto eseguiti a piani o gruppi di piani alla volta, dopo averli liberati dall'attività lavorativa e compartimentati rispetto agli altri.

Il progetto e' relativo alla ristrutturazione del fabbricato, e sinteticamente si puo' tradurre come segue:

- RIFACIMENTO TOTALE DELLE FACCIATE
- RIFACIMENTO TOTALE DEL TETTO
- MODIFICHE INTERNE
- SOSTITUZIONE ASCENSORE
- RIFACIMENTO TOTALE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
- RIFACIMENTO TOTALE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

1) Per quanto concerne la parte di Restauro Architettonico, il progetto prevede di riportare l'edificio alla situazione architettonica degli anni '30, anni in cui l'architetto Raffaello Brizzi venne incaricato di dare veste nuova a questo edificio che nasceva nei primi dell'800; in sintesi, l'intervento consiste in:

ESTERNI

- a) Rifacimento totale del tetto
- b) smantellamento dell'attuale pensilina, sul fronte principale e smantellamento dell'attuale gronda, ubicata tre lati dell'edificio, a riportare in luce l'originale elemento finale a cornice
- c) operare una riquadratura ritmata (come si evince dagli elaborati grafici): operazione da compiersi sull'intonaco sui tre lati – Via Cino, Via Fedi, Via Carducci; con il necessario rifacimento di intonaco.
- d) asportazione del pesante rivestimento esterno in pietra, eseguito negli anni '70, che si trova a delimitare piano terra e piano primo, sulle tre facciate principali.
- e) ricostituzione di terrazze ai piani 1° e 3° - con ringhiera e formazione di marcapiano.
- f) Sostituzione totale degli Infissi.

INTERNI

- g)ridistribuzione interna.: rifacimento totale dei servizi igienici, apertura e chiusura di porte
- h)sostituzione ascensore
- i)rifacimento totale degli Impianti Meccanici
- l)rifacimento totale degli impianti Elettrici e Speciali

2) Dal punto di vista strutturale, le opere consistono in:

il completo rifacimento della copertura, con la stessa geometria dell'attuale, ma con le falde in laterocemento anziché in struttura lignea, con lo scapitozzamento di tutte le murature per l'altezza necessaria all'esecuzione dei cordoli di sommità senza variazione delle quote altimetriche rispetto alla copertura esistente, e con la realizzazione appunto di cordoli, travi di colmo e puntoni in c.a.

ai vari piani, tutte quelle opere strutturali connesse alle modifiche interne previste dal progetto architettonico per la migliore fruibilità degli spazi interni, quali nuove aperture e spostamenti di aperture sui muri maestri, un nuovo solaietto a richiusura del vano scala fra piano terra e piano interrato, nonché quelle legate al restauro facciate, con la ricostruzione degli originari balconi su quella principale (C.so Fedi).

Nell'ottica di un "miglioramento" ai sensi delle vigenti normative sulle costruzioni in zona sismica, la maggior parte delle nuove aperture saranno provviste di telai metallici di completa riquadratura della stesse. Nello stesso spirito, si prevede anche il ripristino almeno parziale di alcune continuità strutturali al piano terra, pesantemente compromesse dai vari interventi di modifiche interne che si sono

succeduti nel tempo, mediante rinforzi e/o consolidamenti locali di murature, e richiusura di nicchie nei muri maestri.

3) Per quanto riguarda gli impianti Meccanici le opere consistono in:

- Nuova centrale termica con n°2 gruppi termici a condensazione di potenzialità 240 Kw da installare nel locale tecnico a piano interrato già in uso come centrale termica;
- centrale frigorifera a sezione splittata con refrigeratore acqua/gas e condensatori esterni con ventilatori elicoidali a flusso verticale, con annesso modulo idraulico (elettropompe, vaso espansione, serbatoio inerziale...) potenza frigorifera 225 Kw;
- distribuzione con linee in acciaio nero saldato e verniciato per la realizzazione dei montanti di collegamento fra le centrali e le cassette di zona al piano oltre alle centrali di trattamento aria primaria;
- impianto di trattamento aria primaria per tutti i locali con l'installazione di n°4 UTA e n°1 CTA per la sala riunioni a piano primo con trattamento invernale ed estivo e controllo umidità ambiente in fase estiva per la sala riunioni;
- canalizzazioni di distribuzione aria primaria in acciaio zincato;
- installazione dei terminali costituiti da ventilconvettori a mobiletto a terra, ventilconvettori da incasso a pavimento e ventilconvettori canalizzabili da controsoffitto con sistema autonomo di diffusione dell'aria;
- rifacimento delle linee dell' impianto idrico sanitario in tubazioni di distribuzione in multi strato e acciaio e scarichi in polietilene tipo Geberit fino ai punti di scarico esistenti e fino all'impianto autoclave esistente;
- installazione di alcuni apprestamenti antincendio come porte REI 120 in corrispondenza del vano scale interno, estintori e cartellonistica di sicurezza;

4) Per quanto riguarda gli impianti Elettrici e Speciali le opere consistono in:

- Rifacimento globale degli impianti elettrici per l'adeguamento alla Decreto ministeriale n° 37/08 per quanto riguarda gli aspetti legati alla sicurezza e per l'adeguamento alle prescrizioni contenute nella norma CEI 64/15 essendo l'edificio soggetto a tutela secondo la ex Legge n° 1089 del 1 giugno 1939;
- Ampliamento e modifica di alcune parti impiantistiche a seguito di interventi edili (nuovo layout al piano terra, realizzazione dei servizi igienici a tutti i piani dell'edificio ristrutturazione delle facciate e rifiniture in generale), della trasformazione dell'impianto di climatizzazione (installazione di un gruppo di climatizzazione centralizzato con l'eliminazione degli split ad espansione diretta singoli, installazione di impianti di ricambio dell'aria negli uffici e nelle sale riunioni con alta densità di affollamento) e dell'ampliamento del locale centrale termica;
- Realizzazione di impianti speciali quali rete telefonica e rete dati mediante sistema a cablaggio strutturato per una razionalizzazione dei circuiti di segnale;
- Realizzazione di impianti speciali quali l'impianto di rivelazione e segnalazione incendio, l'impianto di diffusione sonora abbinato ad un sistema fonico di emergenza volti garantire una corretta gestione delle emergenze così come disposto dal D.M. 10 marzo del 1998.
- Realizzazione di un impianto antintrusione.

Rimangono escluse dall'appalto le seguenti parti impiantistiche:

- Piano scantinato: all'interno di questo piano saranno sostituite solamente le lampade di emergenza e saranno installati gli impianti speciali (rivelazione incendio, fughe gas, allarmi, impianto fonico di emergenza, videosorveglianza). L'impianto elettrico esistente facente capo al quadro elettrico denominato "Q Scantinati" sarà riallacciato al nuovo quadro elettrico generale. La centrale termica sarà oggetto di ampliamento.
- Sala Riunioni Consiglio situata al Piano primo: Questo ambiente non sarà oggetto di interventi edili e conseguentemente anche l'impianto elettrico non subirà modifiche. Tuttavia l'impianto elettrico esistente sarà oggetto di una revisione per l'adeguamento alla legislazione vigente in materia di sicurezza. Il quadro elettrico denominato "Q Sala Riunioni" sarà invece ristrutturato ex-novo. Saranno altresì sostituite le plafoniere di emergenza e sarà infine installato un nuovo impianto di rivelazione incendio e fonico di emergenza.
- Ufficio Provveditorato e CED, Ufficio Dirigente ed Ufficio Diritto Annuale siti al Piano Terzo: Questi ambienti ristrutturati recentemente sono già in possesso della dichiarazione di conformità rilasciata dall'impresa esecutrice Bieffe Elettrica via Crispi n° 35 Pistoia in data Ottobre 2007. Gli impianti elettrici dopo opportuna verifica saranno riallacciati alla nuova di-

stribuzione elettrica. All'interno di questi locali saranno solamente sostituite le plafoniere di emergenza e sarà installato un impianto di rivelazione incendio.

Sono altresì escluse dal presente progetto le seguenti parti impiantistiche:

- gli equipaggiamenti elettrici installati a bordo delle macchine, degli utensili e degli apparecchi elettrici in genere in quanto non rientranti nell'ambito di applicazioni della Legge 46/90 (DPR 447/91 art. 1 comma 3). Il limite di fornitura per tali impianti è la morsettiera di ingresso linea del quadro di macchina oppure la presa a spina appositamente predisposta.
- L'impianto di dispersione esistente sarà riutilizzato. Prima dell'inizio dei lavori sarà tuttavia misurata l'impedenza dell'anello di guasto in modo da accertare l'idoneità dell'impianto di dispersione.

La descrizione dettagliata delle opere è riportata nelle relazioni descrittive, nelle relazioni tecniche specialistiche, nel computo metrico e nelle tavole componenti il progetto.

Art. 3- Sistema di aggiudicazione

L'appalto dei lavori sarà affidato mediante procedura aperta ai sensi dell'art. 55 del D.Lgs. 163/2006 con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi degli artt. 81 e 83 del D.Lgs. 163/2006, sulla base dei seguenti elementi di valutazione:

1 - prezzo	punti 45
2 - soluzioni organizzative del cantiere ed interferenze	punti 35
3 - periodo di assistenza	punti 10
4. tempo (termine) di esecuzione dei lavori	punti 10

La graduatoria di gara verrà formata sulla base del punteggio complessivo che ogni concorrente avrà ottenuto; la migliore offerta sarà quella con il punteggio più alto.

I criteri di valutazione sono riportati negli atti di gara (bando e disciplinare).

Art. 4 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **"a corpo e a misura"** ai sensi dell'articolo 82, comma 3, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.
2. Sono compresi nel contratto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'importo contrattuale della parte di lavoro "a corpo", di cui all'art.2, comma 1, numero 2, come determinato in seguito all'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario all'importo della parte di lavoro "a corpo" posto a base di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
4. Per la parte di lavoro di cui all'articolo 2, comma 1, numero 2, prevista "a corpo" negli atti progettuali e nella "lista", i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 3, primo periodo; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nella "lista", ancorché rettificata o integrata dal concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.
Per i lavori di cui all'articolo 2, comma 1, numero 1, previsti "a misura" negli atti progettuali e nella "lista", i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come "Elenco dei Prezzi unitari".
5. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro "a corpo", sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 132 del D.Lgs. 163/2006, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori "a corpo" già previsti.
6. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara di cui all'articolo 2, comma 1, numeri 1 e 2, mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, numero 3, costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi indicati a tale

scopo dalla Stazione Appaltante negli atti progettuali e non soggetti a ribasso d'asta.

Art. 5 – Valutazione dei lavori "a corpo" e "a misura".

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente per tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, ecc. compreso ogni aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari precedentemente citate. I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, costruttiva o normativa legati all'esecuzione dei lavori. Le eventuali varianti che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni di cubatura, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, ecc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione dei Lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale esecuzione delle opere in più fasi e in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore. Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti "a corpo" e "a misura") e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco Prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'appalto. Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata.

In caso di mancata o difficile individuazione di opere o parte di esse, tutti i lavori previsti o necessari alla realizzazione di quanto indicato nel contratto principale di appalto si intenderanno inclusi nel prezzo complessivo stabilito a corpo. Nell'ambito dei lavori oggetto del presente capitolato, la realizzazione di opere da valutare a misura dovrà essere computata secondo i criteri riportati di seguito. Tutti i prezzi dei lavori sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore, le spese per la sicurezza, e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto. Viene quindi fissato che tutte le opere incluse nei lavori elencate di seguito si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della Direzione dei Lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte dell'Appaltante, di qualunque tipo. Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale esecuzione delle opere e posa in opera dei materiali in più fasi e in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

In particolare la suddivisione tra opere "a misura" ed opere "a corpo" può così riassumersi:

Art.6 - Descrizione dei lavori "a corpo" e "a misura".

I lavori possono essere così sinteticamente descritti:

OPERE "A MISURA"

OPERE EDILI

Le opere edili "a misura" riguardano:

- la realizzazione delle opere strutturali (consistenti nel completo rifacimento della copertura, nella realizzazione di nuovi balconi sulla facciata, e nell'esecuzione di opere di consolidamento interne legate alla modifica di aperture nei muri maestri);
- smontaggi di serramenti interni ed esterni, pavimenti;
- smontaggi e rimontaggi di lattoneria, soglie e davanzali rivestimenti lapidei;
- nuove impermeabilizzazione e isolamenti delle coperture e nuovo manto di copertura;
- demolizioni e ricostruzioni di murature, demolizione ricostruzione di controsoffitti;
- rifacimento di massetti, pavimenti e rivestimenti, nuove porte REI.

IMPIANTI MECCANICI

Alcune opere di impianti meccanici sono valutate a misura e verranno liquidate, ad ogni stato di avanzamento, in ragione della effettive quantità contabilizzate.

Le categorie considerate saranno le seguenti:

- ventilconvettori a pavimento, ventilconvettori da incasso a pavimento, e radiatori;
- condizionatore split;
- aspiratori centrifughi;
- tubazioni, canalizzazioni, collettori, griglie e bocchette di mandata e ripresa aria;
- scaldacqua elettrico, apparecchi sanitari ed accessori, normali e per portatori di handycap;
- grigliato per passerella d'ispezione;
- porte REI ed estintori a polvere.

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Alcune opere di impianti elettrici e speciali sono valutate a misura e verranno liquidate, ad ogni stato di avanzamento, in ragione della effettive quantità contabilizzate:

- distribuzione elettrica;
- impianto illuminazione, impianto prese, impianto f.m.;
- impianti speciali.

OPERE "A CORPO"

OPERE EDILI

Le seguenti opere civili sono valutate a corpo e verranno liquidate in percentuale, ad ogni stato di avanzamento, in ragione della quantità di lavoro svolto.

- Rifacimento delle facciate con smontaggio di gronde e pensiline, demolizione e ricostruzione degli intonaci delle facciate e tinteggiature delle stesse, realizzazione di nuovo marcapiano;
- nuovi infissi esterni;
- sostituzione impianto ascensore e nuova piattaforma elevatrice.

IMPIANTI MECCANICI

Le seguenti opere di impianti meccanici sono valutate a corpo e verranno liquidate in percentuale, ad ogni stato di avanzamento, in ragione della quantità di lavoro svolto.

- generatore di calore e sistema fumario, chiller e condensatori, componenti di centrale termofrigorifera;
- cassette di zona;
- ventilconvettori a controsoffitto;
- adduzione gas, sistema rilevazione gas;
- unità e centrali di trattamento aria;
- cartellonistica;
- rimozione di componenti impiantistici e assistenze murarie.

OPERE ELETTRICHE

Le seguenti opere elettriche sono valutate a corpo e verranno liquidate in percentuale, ad ogni stato di avanzamento, in ragione della quantità di lavoro svolto:

- quadri elettrici;
- centralini di stanza.

Art. 7 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

1. Ai sensi dell'articolo 3 del regolamento approvato con D.P.R. n. 34 del 2000 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente «OG2 – Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali».
2. Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 118 del D.Lgs. 163/2006 e degli articoli 72, 73 e 74 del regolamento generale, le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono indicate nella Tabella «A», allegata al presente capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale. Tali parti di lavoro sono scorporabili, alle condizioni di legge e del presente capitolato speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.
3. I lavori, per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. n.37/08, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario essi devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale. I predetti lavori, con i relativi importi, sono individuati nella

tabella «B» allegata al capitolato speciale.

Art. 8 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del D.Lgs. 163/2006, all'articolo 45, commi 6, 7 e 8, e all'articolo 159 del regolamento generale, all'articolo 10, comma 6, del capitolato generale d'appalto, sono indicati nella tabella «B», allegata allo stesso capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 9 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 10 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- Relazione generale
- Quadro economico
- Relazione tecnica e sui materiali opere strutturali
- Relazione tecnica e di Calcolo impianti meccanici
- Relazione descrittiva impianti elettrici e speciali
- Relazione di calcolo opere strutturali
- Relazione di calcolo impianti elettrici e speciali
- Elaborati grafici:

Architettonico

- A 01 Pianta Interrato
- A 02 Pianta Piano Terra
- A 03 Pianta Piano Ammezzato
- A 04 Pianta Piano Primo
- A 05 Pianta Piano Secondo
- A 06 Pianta Piano Terzo
- A 07 Pianta Piano Copertura
- A 08 Prospetto Corso Silvano Fedi
- A 09 Prospetti Via Cino, Via Carducci
- A 10 Prospetti Via del T
- A 11 Sezione A-A
- A 12 Sezione B-B
- A 13 Pianta Controsoffitti
- A 14 Sovrapposti Progettuali
- A 15 Abaco Infissi

Strutture

- S 01 Pianta e Sezioni Nuova Copertura
- S 02 Travi della Copertura (1)
- S 03 Travi della Copertura (2)
- S 04 Pianta e Particolari Piano Terra
- S 05 Pianta e Particolari Piano Ammezzato
- S 06 Pianta e Particolari Piano Primo
- S 07 Pianta e Particolari Piano Terzo

Impianti Meccanici

- M 01 Schema di Centrale Termofrigorifera
- M 02 Impianto di Climatizzazione - Linee Aria - Pianta Piani Interrato, Terra, Ammezzato e Primo
- M 03 Impianto di Climatizzazione - Linee Aria - Pianta Piani Secondo, Terzo e Sottotetto
- M 04 Impianto di Climatizzazione - Terminali e Linee Idrauliche - Pianta Piani Interrato,

- Terra, Ammezzato e Primo
- M 05 Impianto di Climatizzazione - Terminali e Linee Idrauliche - Pianta Piani Secondo, Terzo e Sottotetto
- M 06 Impianto Idrico e di Scarico Condensa Pianta Piani Interrato, Terra, Ammezzato e Primo
- M 07 Impianto Idrico e di Scarico Condensa - Pianta Piani Secondo, Terzo e Sottotetto
- M 08 Forometrie per installazione Impianti Meccanici - Pianta Piani Terra, Ammezzato e Primo
- M 09 Forometrie per installazione Impianti Meccanici - Pianta Piani Secondo, Terzo e Sottotetto
- M 10 Opere di Adeguamento Antincendio - Pianta Piani Terra, Ammezzato, Primo, Secondo, Terzo e Sottotetto

Impianti Elettrici e Speciali

- E 01 Planimetria piano interrato scala 1:50 e particolari esecutivi
 - E 02 Planimetria piano terra scala 1:50 e particolari esecutivi
 - E 03 Planimetria piano ammezzato scala 1:50 e particolari esecutivi
 - E 04 Planimetria piano primo scala 1:50 e particolari esecutivi
 - E 05 Planimetria piano secondo scala 1:50 e particolari esecutivi
 - E 06 Planimetria piano terzo scala 1:50 e particolari esecutivi
 - E 07 Planimetria piano copertura/sottotetto scala 1:50 e particolari esecutivi
 - E 08 Schemi elettrici di potenza e di comando
 - E 09 Schema impianto BUS di gestione e controllo
- Piano di Manutenzione dell'Opera
 - Piano di Sicurezza e Coordinamento e Cronoprogramma dei lavori
 - Elenco Prezzi Unitari di:
 - Opere Civili
 - Impianti Meccanici
 - Impianti Elettrici e Speciali
 - Computo metrico estimativo di:
 - Opere Civili
 - Impianti Meccanici
 - Impianti Elettrici e Speciali
 - Lista delle lavorazioni
 - Quadro dell'incidenza percentuale della manodopera
 - Capitolato Speciale di Appalto

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - il D.Lgs. n. 163 del 12/04/2006;
 - il regolamento generale approvato con D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554.
 - DM LLPP 19 Aprile 2000 n. 145.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - **Analisi dei prezzi e quadri comparativi per il calcolo dell'incidenza della manodopera e della sicurezza per opere edili, impianti meccanici, impianti elettrici e speciali.**
 - **le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 132 del D.Lgs. n. 163/2006.**
 - **Computo metrico estimativo (Opere edili, impianti meccanici, impianti elettricie speciali)**
4. *In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto (capitolati, disegni, relazioni), vale la soluzione più aderente alle finalità dell'Amministrazione per le quali il lavoro è stato progettato, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori.*

Art. 11 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 71, comma 3, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 12 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la S.A. si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 140 del D.Lgs. 163/2006. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del D.Lgs. 163/2006.

Art. 13 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 14 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 15 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 129, commi 1 e 4, del regolamento; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta.
Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Art. 16 – Documentazione a carico dell'Appaltatore per l'inizio dei lavori

1. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza mensile, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.
2. Entro 15 giorni dalla data di consegna dei lavori l'Impresa dovrà presentare al Direttore dei Lavori l'Elenco delle marche dei materiali che intende installare o fornire; detto elenco dovrà garantire una possibilità di scelta tra almeno n. 3 marche diverse per ciascun articolo rispondente alle caratteristiche descritte nell'Elenco delle lavorazioni e delle forniture. L'Amministrazione si riserva la facoltà di decidere, sulla base di sue proprie esigenze, la marca da adottare senza che possano essere richiesti sovrapprezzi od indennizzi.

Art. 17 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. **Il tempo utile massimo per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto, è fissato in giorni 365 (trecentosessantacinque) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, salvo quanto stabilito in sede di offerta dall'Appaltatore, salvo diverso termine offerto in sede di gara, fermo restando che il termine minimo e' di 300 gg.**
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 18 - Sospensioni e proroghe

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006.
2. Si applicano l'articolo 133 del regolamento generale e gli articoli 24, 25 e 26 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dal Responsabile del Procedimento purché le domande pervengano con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine anzidetto.
4. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.
5. I verbali per la concessione di sospensioni, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori, controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione

e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.

6. La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento con annotazione sul verbale.
7. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al responsabile del procedimento, qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione ovvero rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

Art. 19 - Penali in caso di ritardo

1. **Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari allo 1 (uno) per mille dell'importo contrattuale.**
2. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 22, in materia di risoluzione del contratto.
3. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 20 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. **Entro 10 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione dei lavori che deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili col rispetto dei termini di ultimazione.**
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 5 del decreto legislativo n. 494 del 1996. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.
4. Entro il termine di ultimazione dei lavori prevista dal contratto, e comunque prima dell'inizio dell'attività scolastica, dovrà essere eseguita la pulizia generale dell'edificio e delle zone oggetto di intervento.

Art. 21 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua. I relativi oneri sono a carico dell'Appaltatore;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Art. 22 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 45 (quarantacinque) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. 163/2006.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 19, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 23 - Anticipazione

1. Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.

Art. 24 - Pagamenti in acconto

- 1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 30, 31, 32 e 33, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo non inferiore al 20% dell'importo contrattuale.**
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, salvo quanto stabilito in sede di offerta dall'Appaltatore, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore, previa esibizione da parte di quest'ultimo della documentazione attestante il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni su lavoro e le malattie professionali connessi con le prestazioni di lavoro dipendente concernente i lavori affidati, ai sensi dell'art. 35 comma 32 del Decreto Legge 04/07/2006 n. 223.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1 nel rispetto del D.L. n. 223/2006.
6. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.
- 7. Gli oneri ed i costi della sicurezza saranno liquidati in percentuale di avanzamento, per ciascun pagamento in acconto, sulla base di quelli effettivamente eseguiti o sostenuti, non soggetti a ribasso, rinunciando ad ogni pretesa per quelli non eseguiti o non sostenuti.**
In sede di redazione dello Stato Finale dei Lavori il CSE rilascerà al RL / RUP una apposita "Attestazione finale di sicurezza del cantiere" sulla base dei contenuti del "Registro di sicurezza del cantiere", con la quale si accerta la regolare esecuzione dei lavori in tutta sicurezza, come previsto nell'articolo 53 del presente Capitolato Speciale d'Appalto (Oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore).

Art. 25 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 24, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del D.Lgs. 163/2006, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia non inferiore a 26 (ventisei)

mesi dalla data di redazione del certificato di collaudo o regolare esecuzione, secondo lo schema 1.4 previsto dal Decreto del Ministero delle Attività produttive n. 123 del 12/03/2004.

6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art. 26 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 24 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del D.Lgs. 163/2006.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del D.Lgs. 163/2006.
3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 133, comma 1, del D.Lgs. 163/2006.

Art. 27 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 25, comma 3, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 28 - Revisione prezzi

1. Ai sensi dell'articolo 133, comma 2, del D.Lgs. 163/2006, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
3. In deroga a quanto previsto dall'art. 133, comma 2, del D.Lgs. 163/2006, qualora il prezzo dei singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% rispetto al prezzo rilevato dal Ministero, nell'anno di presentazione dell'offerta, si farà luogo a compensazioni da calcolarsi in base ai commi 4-bis, 4-ter, 4-quinques e 4-septies della Legge 109/94, così modificata dalla Legge 311/2004.

Art. 29 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto, in base al-

l'art. 118, comma 1, del D.Lgs. 163/2006.

2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 del D.Lgs. 163/2006, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 30 - Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'Elenco Prezzi unitari di cui all'articolo 4, comma 4 secondo capoverso, del presente capitolato speciale.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1 n. 3, sono valutati in base all'importo del S.A.L. e si intendono come eseguiti e liquidabili in quota parte proporzionale al S.A.L. stesso.

Art. 31 - Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella B, allegata al presente capitolato speciale per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1 n. 3, sono valutati in base all'importo del S.A.L. e si intendono come eseguiti e liquidabili in quota parte proporzionale al S.A.L. stesso.

Art. 32 - Lavori in economia

Non sono previsti lavori in economia.

Art. 33 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

La Direzione Lavori potrà su autorizzazione della Stazione Appaltante procedere a pagamenti di materiale a piè d'opera in base all'art. 28 del Capitolato Generale D.M. 145/2000.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 34 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 75 del D.Lgs. 163/2006, è richiesta una cauzione provvisoria di € 33.416,24 (euro trentatremilaquattrocentosedici/24) pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara, obbligatoriamente in conformità agli schemi di polizza previsti dall'allegato al D.M. 123 del 12/03/2004.

La cauzione provvisoria sarà restituita, ai concorrenti non aggiudicatari, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, ed al concorrente aggiudicatario all'atto della stipula del contratto.

2. La cauzione, indipendentemente dalle modalità di costituzione, dovrà:
 - a) essere accompagnata dall'impegno del fidejussore a rilasciare la cauzione definitiva qualora l'offerente risultasse aggiudicatario;
 - b) prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 (quindici) giorni a semplice richiesta della stazione appaltante.Nell'ipotesi di cui all'art. 40, comma 1, del D.Lgs. 163/2006, alla cauzione deve essere allegata copia della certificazione attestante il possesso da parte dell'Impresa del sistema di qualità o della dichiarazione circa la presenza di elementi significativi e correlati del sistema di qualità.

Art. 35 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 113 del D.Lgs. 163/2006 è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La garanzia fidejussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benessere del committente, con la sola condizione della preventiva consegna dell'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autenticata, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente. La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

La cauzione definitiva sarà da prestare obbligatoriamente in conformità agli schemi di polizza tipo previsti dall'allegato al Decreto del Ministero delle attività produttive n. 123 del 12/03/2004.

La cauzione può essere prestata mediante fidejussione bancaria, oppure polizza assicurativa, oppure polizza rilasciata da un intermediario finanziari iscritto nell'elenco autorizzato dal Ministero dell'Economia, ai sensi del D.P.R. 15/2004.

2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante polizza bancaria o assicurativa, emessa da istituto autorizzato, con durata non inferiore a sei mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.
3. Approvato il certificato di regolare esecuzione, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
4. L'Amministrazione può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale dell'Amministrazione senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
5. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 36 – Riduzione delle garanzie

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 31 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in

possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ai sensi dell'articolo 40, comma 7, del D.Lgs. 163/2006, purché riferiti univocamente alla tipologia di lavori della categoria prevalente.

2. L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 32 è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui comma 1.
3. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al comma 1 sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'impresa singola.

Art. 37 - Assicurazione a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 129, del D.Lgs. 163/2006, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.
3. La polizza assicurativa dovrà essere conforme agli schemi dell'allegato al D.M. n. 123 del 12/03/2004. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A. pari a € e deve:
 - a) prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;
 - b) prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;
4. La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata in conformità agli allegati del D.M. n. 123 del 12/03/2004, per una somma assicurata non inferiore a € (euro) e deve:
 - a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
 - b) prevedere la copertura dei danni biologici;
 - c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.
5. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i

danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 95 del regolamento generale e dall'articolo 37 del D.Lgs. 163/2006, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

6. Alla data dell'emissione del certificato di regolare esecuzione, la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuali sostituzione o rifacimento, rilasciata in base allo schema 2.4 dell'allegato al D.M. n. 123 del 12/03/2004.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38 - Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 10 e 11 del capitolato generale d'appalto, dagli articoli 45, comma 8, 134 e 135 del regolamento generale e dall'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, come individuate nella tabella «B» allegata al capitolato speciale, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Art. 39 – Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante, in base all'art. 132 del D.Lgs. 163/2006, procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Art. 40 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'Elenco Prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 4, commi 4 e 5.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 4, commi 4 e 5, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 136 del regolamento generale.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41 - Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 42 - Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore (DURC).
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 81/08, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 43 – Piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo n. 81/2008.
2. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.
5. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
7. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.
8. La contabilità dei costi e degli oneri per la sicurezza sarà eseguita analiticamente sulla base del relativo computo metrico allegato al contratto, con rilevamenti "a misura" o in percentuale di avanzamento per quelli valutati "a corpo".

Art. 44 – Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 10 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza com-

- prende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17 D.Lgs. 81/08, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, previsto dall'articolo 100 del D.Lgs. 81/08.

Art. 45 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D.Lgs. 81/2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. Al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il PSC e con il piano presentato dall'appaltatore, questi è tenuto a trasmettere alle imprese subappaltatrici copia del PSC messi a disposizione del Coordinatore per l'esecuzione; è obbligato altresì alla tenuta e conservazione in cantiere della documentazione suddetta.

I documenti che devono essere consegnati al Coordinatore per l'esecuzione prima dell'ingresso in cantiere delle imprese, comprese le imprese sub-appaltatrici sono:

- POS, DURC, iscrizione CCIAA, libro matricola, registro infortuni.

Per i lavoratori autonomi: DURC e iscrizione CCIAA.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori nonché della consegna e tenuta della suddetta documentazione.

4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. L'importo degli oneri della sicurezza, quantificati all'interno del P.S.C. redatto dal Coordinatore della sicurezza in progettazione e accettato dall'Appaltatore in sede di offerta, sono computati in base all'allegato XV del D.Lgs. 81/2008.
Questi oneri sono richiamati al punto 4.1. e si riferiscono al cantiere vero e proprio, e quindi:
 - a) gli apprestamenti previsti nel PSC;
 - b) le misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
 - c) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
 - d) i mezzi e i servizi di protezione collettiva;
 - e) le procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
 - f) gli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
 - g) le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.
6. Per la redazione di eventuali varianti suppletive di lavori si procederà in base alle indicazioni di cui al comma 4.1.5 dell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008.

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 46 - Subappalto

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del Capitolato Speciale, l'osservanza dell'articolo 118 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., e come di seguito specificato:
 - a) ai sensi dell'articolo 13, comma 7, della legge n. 109/94 e s.m.i., è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 72, comma 4, del regolamento generale, qualora una o più di tali opere sia di importo superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;
 - b) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
 - c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n.575/65, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a € 150.000,00, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n.252/98; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n.252/98, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R. n.252 del 1998.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
 - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi pa-

ritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Art. 47 – Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 5 del decreto legislativo n. 494/96 e s.m.i., provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 48 – Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 49 - Controversie

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e in ogni caso non inferiore al 10 per cento dell'importo contrattuale, il Responsabile del Procedimento promuove la costituzione di apposita commissione perché formuli, acquisita la relazione del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro novanta giorni dalla apposizione dell'ultima delle predette riserve, proposta motivata di accordo bonario. In merito alla proposta di pronunciare, nei successivi trenta giorni, l'appaltatore ed il soggetto committente. Decorso tale termine è in facoltà dell'appaltatore avvalersi del disposto dell'articolo 239 del D.Lgs. n.163/2006 e s.m.i. La procedura per la definizione dell'accordo bonario può essere reiterata per una sola volta. La costituzione della commissione è altresì promossa dal Responsabile del Procedimento, indipendentemente dall'importo economico delle riserve ancora da definirsi, al ricevimento da parte dello stesso del certificato di collaudo o di regolare esecuzione previsto dall'articolo 28 della Legge 109/94 e s.m.i.
2. La procedura di cui al comma 1 è esperibile anche qualora le variazioni all'importo contrattuale siano inferiori al 10 per cento nonché per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 1 sono dimezzati.
3. Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
4. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
5. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del comma 1 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è demandata all'Autorità Giudiziaria Ordinaria; il foro competente viene eletto quello di Pistoia.
6. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità e all'imputazione alle parti delle spese di giudizio, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
3. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detra-

endo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

Art. 51 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
 - a) frode nell'esecuzione dei lavori;
 - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n 626/94 e s.m.i. o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 44 del presente Capitolato Speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 132 del D.Lgs. n.163/06 e s.m.i., si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consi-

stenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 52 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato Speciale.

Art. 53 - Collaudo

1. Il collaudo deve essere effettuato entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori, in base all'art. 141 del D.Lgs.163/2006 e s.m.i., secondo le modalità di cui agli art.187-199 del D.P.R.554/1999 e s.m.i.
2. L'appaltatore, a propria cura e spese, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, e tutto quanto necessario al collaudo statico. Rimane a cura e a carico dell'appaltatore il ripristino a perfetta regola d'arte le parti del lavoro che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.
2. Il certificato di collaudo, che deve essere emesso nel termine di cui sopra, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione ovvero dal termine stabilito dal presente capitolato per la suddetta emissione. Decorsi i due anni, il collaudo si intende approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del termine suddetto.
3. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.
4. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, del collaudo; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.
5. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo e di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato Speciale o nel Contratto.

Art. 54 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Quanto risulta dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e dalle tavole di progetto esecutivo allegate, definisce in modo sufficiente l'oggetto del contratto e consente alle imprese concorrenti una idonea valutazione dell'appalto. E' però evidente che nessuna rappresentazione grafica, nè alcuna descrizione dettagliata può essere tanto approfondita da:

- comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori necessari per l'esecuzione dei lavori;
- precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere.

Deve essere perciò ben chiaro che oggetto dell'appalto è la fornitura e la posa in opera di tutti i mezzi, anche se non esplicitamente indicati, necessari per realizzare i fini indicati nei dati tecnici e negli articoli dell'elenco descrittivo unitari di contratto.

La qualità dei mezzi stessi deve corrispondere a quanto di più progredito il progresso tecnologico ha reso disponibile per lavori del genere considerato e comunque rispettare quanto prescritto nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

1. Pertanto, oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) Ogni onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, e l'onere economico di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

- l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- o) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- p) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato (pavimenti, ecc...), per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- q) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- r) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- s) tutte le spese relative alla redazione e alla presentazione dell'offerta, le tasse di registro sull'importo dell'appalto, le spese inerenti al contratto, le eventuali imposte e bolli per atti inerenti al contratto, le eventuali imposte e bolli per atti inerenti alla conduzione dei lavori e la loro contabilità, le copie dei disegni di progetto e di montaggio per uso di cantiere e per le contabilità dei lavori;
- t) il provvedere a sua cura e spese, sotto le direttive dei responsabili della Camera di Commercio, allo sgombero degli spazi e di tutte le zone che risulteranno occupate al momento dell'esecuzione delle opere;
- u) la fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogane, dazio, imposte, ecc..;
- v) il sollevamento in alto e montaggio dei materiali stessi a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- w) la fornitura di supporti di ancoraggio, sostegni, rinforzi, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati ecc. necessari per la esecuzione degli impianti come risulta dalla descrizione dei lavori si intendono compresi e compensati con i prezzi relativi esposti nell'offerta dell'Impresa;
- y) l'assistenza muraria degli impianti è compresa nei singoli prezzi unitari come onere specifico di tutte le categorie di lavori, la formazione e la successiva chiusura di tracce e fori, la predisposizione delle necessarie forometrie impiantistiche nelle strutture "al grezzo", il fissaggio di graffe, mensole, apparecchi di sostegno e quanto altro necessario per la perfetta posa in opera degli impianti, nonché ogni onere principale ed accessorio per il ripristino e la rifinitura di tutte le murature e strutture interessate;
- x) l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le campionature dei materiali da installare richieste dalla Direzione Lavori per il corretto e completo esame delle lavorazioni. Le campionature possono anche superare tre marche senza che possa essere richiesto nessun compenso dall'Impresa. Per campionature si intendono anche parti di opere oggetto di più lavorazioni;
- z) il provvedere, nel corso dei lavori, e se previsto dal progetto, allo sviluppo di ogni ulteriore dettaglio costruttivo di cantierazione delle strutture e delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato, delle murature, delle strutture metalliche, delle necessarie armature di servizio o di sostegno, degli impianti tecnologici, tutti redatti in base alle norme vigenti, alle**

prescrizioni riportate nei disegni di progetto e del presente Capitolato Speciale d'Appalto e ai chiarimenti che verranno impartiti dalla Direzione Lavori, comprese le eventuali varianti e modifiche e sottoporre i relativi elaborati all'approvazione della stessa Direzione Lavori.

In particolare, l'Impresa dovrà eseguire o far eseguire a sua cura e spese **eventuali ulteriori calcoli** statici di cantierazione e completamento, ed i disegni costruttivi di cantierizzazione di tutte le strutture secondo le norme della Legge n.1086/71 e s.m.i., e dei relativi decreti di attuazione, e secondo le norme particolari relative alle zone sismiche (Legge 64/74). Detti elaborati saranno tempestivamente sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori in tempi tali da non provocare rallentamenti ai lavori. Le opere in cemento armato saranno denunciate dall'Impresa al competente Ufficio Territoriale secondo quanto stabilito dall'art. 4 della legge 1086/71 e dalla Legge n.64/74. Saranno altresì a carico dell'Impresa appaltatrice tutte le prove sui materiali per le opere di conglomerato cementizio armato, previsti dalla legge 1086/71 e s.m.i., da effettuare presso i laboratori autorizzati.

- a1) le prove funzionali ed i collaudi tecnici delle singole opere specialistiche in modo tale che il collaudatore possa disporre di tutte le certificazioni e approvazioni prescritte per legge.
- b1) tutte le opere provvisionali ai piani per il mantenimento dell'attività degli uffici qualora questa interferisca con le lavorazioni, in caso di dilungamento dei tempi. Ogni onere per sismica, protezioni ed opere provvisionali, sarà a carico dell'Impresa e quindi compreso nella valutazione economica complessiva in sede di offerta;**
- c1) l'eventuale provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti degli impianti, eventuali trasporti di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura;
- d1) la protezione mediante fasciatura, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti delle opere che non è agevole togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc... in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- e1) lo sgombero e la pulizia dei locali adibiti a deposito nonché la rimozione di materiali e mezzi d'opera presenti nel cantiere e di proprietà dell'Impresa ogni qualvolta ordinato dalla Direzione dei Lavori e comunque entro trenta giorni naturali consecutivi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori;
- f1) la fornitura e posa in opera, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, di targhette di identificazione, cartelli di istruzione o segnalazione, relativi agli impianti eseguiti;
- g1) provvedere, qualora richiesto dalla Stazione Appaltante, al prelievo ed all'invio ai laboratori ufficiali dei campioni dei materiali da impiegare per tutte le prove che saranno ritenute necessarie, nonché al pagamento delle tasse e onorari per il rilascio dei relativi certificati;
- h1) osservare le norme in vigore in merito all'assunzione ed alla retribuzione della manodopera e le vigenti leggi in materia assicurativa e previdenziale, nonché l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele, le prestazioni e le opere necessarie per garantire l'incolumità delle persone addette ai lavori, nonché per evitare danno a beni pubblici e privati osservando le disposizioni contenute nel D.P.R. n. 164 del 7/01/1956;
- i1) l'assicurazione di tutte le opere eseguite contro il furto, l'incendio ed i danni di qualunque genere dipendenti da qualsiasi causa, fino al collaudo intestando la polizza alla Amministrazione Appaltante;
- l1) fornire su richiesta della Direzione Lavori la documentazione fotografica dei lavori in corso, che dovrà essere presentata su supporto informatico e due copie formato 13x18 cm;
- m1) fornire personale e mezzi d'opera e di rilevazione per le misurazioni in contraddittorio necessarie al tracciamento ed al rilievo dei lavori eseguiti;
- n1) provvedere, senza diritto ad alcun compenso, alla fornitura e al trasporto dell'energia elettrica, acqua, gas, ecc., occorrente per l'esecuzione di tutti i lavori oggetto del presente appalto sollevando la Stazione Appaltante da ogni onere in merito;
- o1) eseguire tutte le prove ed ogni altra indagine che la Direzione Lavori ed il Collaudatore riterranno necessarie, compresa la fornitura degli apparecchi, dei materiali, dei mezzi d'opera e delle opere provvisionali; i consumi di energia; la esecuzione degli scavi di assaggio; la prestazione di manodopera specializzata e comunque occorrenti per effettuare le prove stesse; per gli impianti ci si avvarrà delle norme UNI. Gli oneri saranno a carico dell'Appaltatore;
- p1) provvedere a propria cura e spese a tutte le autorizzazioni, permessi, verifiche e collaudi necessari, da parte degli Enti preposti (ISPESL, Società erogatrici Energia ecc.);
- q1) assumere a proprio carico le spese per occupazioni temporanee per depositi, baraccamenti, cantieri ecc. in terreni di proprietà pubblica o privata, nonché per le segnalazioni diurne e notturne di spazi occupati, transiti interrotti, pericoli incombenti;
- r1) fornire, al momento della firma del verbale di ultimazione, una copia di tutto il progetto esecutivo "as-built" delle opere edili e degli impianti in genere in raccolte separate;

- i nulla osta degli enti preposti;
 - i disegni definitivi finali delle opere così come sono state realmente eseguite; di tali disegni la ditta dovrà fornire alla S.A. una copia completa, nonché una copia su supporto magnetico elaborata con sistema di disegno "Autocad"; una copia della relazione sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione e norme di manutenzione. Alla fine della relazione, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni impianto, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni; le certificazioni relative alle opere eseguite: opere antincendio (porte, muri, sigillature, serrande, ecc.), opere speciali (vetri antisfondamento), arredi, ecc., e le dichiarazioni di conformità delle opere realizzate (Legge 46/90 e s.m.i.);
- s1) mantenere fino al collaudo le opere eseguite e qualora nel periodo che decorre dall'ultimazione dei lavori fino al loro collaudo, la Stazione Appaltante intendesse iniziare l'uso delle opere, l'Impresa deve egualmente rispondere fino al collaudo dei difetti derivanti da vizio o negligenza o da imperfezione dei materiali;
- t1) mantenere la disciplina in cantiere, non utilizzare le attrezzature della Camera di Commercio ed allontanare e sostituire quei tecnici, rappresentanti e operai che non rispettino tali disposizioni e per i quali, a causa di imperizia, insubordinazione, mancanza di probità o altro, l'Amministrazione Appaltante o la Direzione dei Lavori richiedesse l'allontanamento anche immediato;
- u1) l'osservanza di tutte le eventuali clausole e prescrizioni riportate nella lettera di invito e nel contratto, comprese le modifiche al presente Capitolato che detta lettera e detto contratto eventualmente prevedano;
- v1) le opere temporanee (chiusure con pannelli in cartongesso, teli di nylon, passaggi coperti, ecc...) che si renderanno necessari a giudizio della S.A., per non arrecare disservizi durante l'esecuzione dei lavori presso la Camera di Commercio; compresi percorsi alternativi per i flussi di personale ed alunni in caso di interferenza con l'attività didattica;
- w1) l'Appaltatore dovrà procedere a tutte le demolizioni necessarie alla completa realizzazione dei lavori, compresi eventuali demolizioni e/o rimozioni non completamente descritti negli elaborati grafici e nei computi metrici, quali pozzetti, polifere, solette in cemento armato, impianti elettrici e termoidraulici esistenti ed ogni altra opera ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori;
- x1) l'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere ad eseguire anche tutte quelle piccole opere connesse alle singole forniture di elenco descrittivo, quali ad esempio ripristini di parti elettriche, di impianti termoidraulici, ripristini di murature ed intonaci, di serramenti, ed altro.
Tali piccole opere, ancorché non descritte, sono da considerarsi comprese nei singoli prezzi unitari accettati dall'Impresa;
- y1) i disagi e gli oneri di qualsiasi tipo eventualmente derivanti dall'organizzazione del cantiere e nel rispetto di quanto previsto nel presente articolo sono da ritenersi compresi e completamente remunerati dai prezzi di appalto e pertanto nessun onere o compenso speciale o aggiuntivo sarà dovuto alla ditta appaltatrice per eventuali disagi o oneri derivanti dalla organizzazione del cantiere in funzione dell'attività lavorativa della Camera di Commercio. L'Appaltatore, inoltre, non potrà rifiutarsi di operare con le modalità sopraesposte, in particolare, dovrà operare contemporaneamente all'attività della Camera di Commercio predisponendo, con oneri di qualsiasi tipo a completo suo carico, tutte le opere e gli apprestamenti per garantirne la continuità del servizio nel pieno della sicurezza e funzionalità, concordando oltre che con la Direzione Lavori anche con la Camera di Commercio le modalità ed i tempi di intervento delle lavorazioni. Per questo motivo potranno essere realizzate, con oneri a carico dell'Impresa, pannellature in cartongesso opportunamente tinteggiate e/o incelofanate, alte fino a soffitto.**
- z1) La data legale della consegna, al fine di termine per la esecuzione dei lavori, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale; l'Impresa non avrà comunque diritto ad alcun compenso aggiuntivo. L'Appaltatore sarà tenuto a sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori entro 10 (dieci) giorni dalla consegna dei lavori un dettagliato programma dei lavori, redatto secondo i criteri di cui al presente articolo, sottoscritto dalla Ditta e dai tecnici responsabili, in cui sono descritte le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione con la descrizione delle procedure di sicurezza adottate nelle varie fasi fino al completamento dell'opera nel rispetto dei vincoli che saranno impartiti dall'Amministrazione.
Il programma dovrà essere dettagliato il più possibile, secondo le indicazioni dell'Amministrazione. Il programma approvato, mentre non vincola l'appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'appaltatore che ha l'obbligo di rispettare il programma di esecuzione.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà all'Amministrazione di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'appaltatore.

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa è tenuta a presentare e far approvare dalla Direzione Lavori, una planimetria con l'indicazione dell'impianto di cantiere, dell'area che verrà occupata, dell'impianto di sollevamento e quant'altro necessario per il corretto funzionamento del cantiere stesso.

- a2) **Nell'onere dei singoli prezzi unitari di contratto si intendono compresi ogni opera accessoria, ed ogni apprestamento necessario a dare l'opera compiuta. Negli oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta, sono inclusi tutti gli oneri per ponteggi interni ed esterni, D.P.I., parapetti, trabatelli, impalcature ai piani, impalcature esterne, movimentazioni materiali, ecc., e quanto previsto dalla D.Lgs. 81/2008.**
- b2) **L'Impresa si obbliga alla:**
- **compilazione del "Registro per la sicurezza di cantiere" a cura del Direttore di Cantiere o proprio assistente incaricato;**
 - **attuazione di ogni misura di sicurezza integrativa e/o migliorativa rispetto a quelle previste nei diversi piani di sicurezza (PSC - POS) e nel computo metrico estimativo redatto dall'Impresa in sede di offerta e allegato al contratto, su insindacabile richiesta del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) o del Responsabile dei Lavori / Responsabile del Procedimento (RL/RUP) che ne convalida la necessità per sopravvenute esigenze per obblighi di legge o per imprevisti, ferma restando la contabilizzazione analitica prevista al capitolo "Norme di misurazione".**
- c2) **L'Impresa, al termine delle lavorazioni di ogni ambiente o locale interessato dalle lavorazioni edili ed impiantistiche, è obbligata ad eseguire la pulizia a fondo, con propri mezzi o con ditta specializzata, sia dei pavimenti che degli arredi (banchi, sedie, ecc....) e delle pareti verticali in muratura e vetrate. Gli interventi di pulizia si intendono totalmente a carico dell'Impresa appaltatrice.**
2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, privati, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 56 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, su supporto informatico e stampe a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 57 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato Generale d'Appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in aree destinate dalla Stazione Appaltante o a discarica, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico,

archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

4. Sarà la Direzione Lavori a dare le indicazioni dei materiali da accatastare e/o riutilizzare durante l'esecuzione delle opere. All'appaltatore non sarà riconosciuto comunque nessun maggior compenso.

Art. 58 – Custodia del cantiere

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 59 – Cartello di cantiere

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero due esemplari del cartello indicatore, di cui uno delle dimensioni di m.3x2, con rendering fotografico (fornito dalla D.L.), e l'altro delle dimensioni di almeno m.1x2, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL.

Art. 60 – Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 61 - Discordanza negli atti contrattuali

Nel caso che uno stesso atto contrattuale prescriva prestazioni alternative o discordanti, l'Appaltatore adempie eseguendo le prestazioni secondo la scelta dell'Ente Appaltante e/o Direttore dei Lavori; questa norma si applica anche nel caso in cui le dimensioni o le caratteristiche delle opere risultino da disegni redatti in scala diversa e/o nella stessa scala. Nel caso che alternative si riscontrassero tra i diversi atti contrattuali, l'Appaltatore adempierà eseguendo la prestazione che, comunque, risulta indicata da:

- contratto;
- lettera d'invito;
- capitolato speciale d'appalto;
- elenco descrittivo delle categorie dei lavori a misura;
- disegni;
- descrizioni dei lavori;
- indicazioni della Direzione Lavori.

In caso di discordanza tra i vari elaborati, vale la soluzione più aderente alle finalità dell'Amministrazione per le quali il lavoro è stato progettato, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione.

PARTE SECONDA: SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

CAP.1 - OPERE EDILI

1.1 - NORME PER LA QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Per quanto non descritto dettagliatamente per ogni singola lavorazione nel presente capitolato vale quanto indicato nelle descrizioni di Elenco delle lavorazioni e delle forniture di ciascun articolo.

1.1.1 - Materiali in genere

I materiali da impiegare nell'esecuzione dei lavori dovranno essere della migliore qualità e rispondenti ai requisiti appresso indicati o prescritti nell'Elenco delle lavorazioni e delle forniture di ciascun articolo.

1.1.2 - Acqua

L'acqua per l'esecuzione dei materiali, il cui approvvigionamento sarà effettuato a cura e spese dell'Appaltatore, dovrà essere limpida e dolce, priva di materie terrose, non aggressiva. Comunque essa, per la confezione di calcestruzzi di cemento, dovrà rispondere ai requisiti richiesti dal D.M. 16106/1976 o successive norme emanate.

1.1.3 – Cementi e agglomerati

I cementi e gli agglomerati cementizi per calcestruzzo semplice o armato e per murature dovranno avere le caratteristiche e i requisiti di accettazione richiesti dalle seguenti normative:

LEGGI

- Legge 05/11/1971 n. 1086 – "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"
- Legge 02/02/1974 n. 64 – "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

DECRETI

- Decreto Ministeriale 24/01/1986 – "Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche"
- Decreto Ministeriale 20/11/1987 – "Norme per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"
- Decreto Ministeriale 14/02/1992 – "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere di cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- Decreto Ministeriale 09/01/1996 – "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- Decreto Ministeriale 16/01/1996 – "Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche

CIRCOLARI

- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 14/02/1974 n. 11951 – "Applicazione della Legge 05/11/1971 n. 1086"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 31/07/1979 n. 19581 – "Legge 05/11/1971 n. 1086, art. 7 – Collaudo statico"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 23/10/1979 n. 19777 – "Competenza amministrativa legge 05/11/1971 n. 1086 e Legge 02/02/1974 n. 64"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 09/01/1980 n. 20049 – "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 30/06/1980 n. 20244 – "Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 11/11/1980 n. 20977 – "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali"

- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 31/10/1986 n. 27996 – "Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 27/07/1985"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 01/09/1987 n. 29010 – "Legge 05/11/1971 n. 1086 – D.M. 27/07/1985 – Controllo dei materiali in genere e degli acciai per cemento armato normale in particolare"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 1988 n. 30483 – "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce; la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 04/01/1989 n. 30787 – "Legge 02/02/1974 n. 64, art. 1 – Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"

NORME

- CNR-UNI 10016/72 – "Travi composte acciaio calcestruzzo: Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione"
- CNR-UNI 10025/84 – "Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati"
- CNR-UNI 10012/85 – "Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni"
- CNR-UNI 10021/85 – "Strutture di acciaio per apparecchi di sollevamento. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione"
- CNR-UNI 10011/86 – "Costruzioni in acciaio: Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione"

1.1.4 – Cementi con additivi

L'aggiunta ai cementi di materie acceleranti o ritardanti la presa dei calcestruzzi, oppure di materie miglioranti la lavorabilità degli stessi, oppure di sostanze anticongelanti, ovvero di qualsiasi altro additivo, dovrà essere preventivamente autorizzata dalla D.L. per iscritto. La D.L. indicherà anche il tipo, la qualità e la quantità di additivo da impiegare.

1.1.5 - Calce

Le calce aeree e idrauliche dovranno avere i requisiti di accettazione di cui al R.D. 6/11/1939 n. 2231 e quelli eventualmente richiesti da norme successivamente emanate.

1.1.6 – Sabbia e ghiaia

La sabbia dovrà essere esclusivamente di fiume, di natura silicea, di forma angolosa, non dovrà lasciare al tatto traccia di sporco, dovrà essere esente da cloruri, materie terrose ed argillose e non contenere sostanze organiche in genere. La D.L. si riserva, a suo insindacabile giudizio, di autorizzare l'impiego di sabbia ricavata meccanicamente.

La ghiaia dovrà essere formata da elementi perfettamente puliti, esenti da cloruri, materie terrose od argillose e non contenere sostanze organiche in genere. Gli inerti citati dovranno avere i requisiti di accettazione, di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2228 e n. 2229.

1.1.7 – Pietre naturali

Le pietre naturali dovranno avere i requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2232. I graniti dovranno essere della migliore qualità perfettamente sani senza scaglie brecce spaccature, nodi ed altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture e scheggiature.

1.1.8 - Laterizi

I laterizi dovranno avere i requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2233, al D.L. 5 novembre 1971 n. 1086, al D.M. 26 marzo 1980 e alle norme UNI vigenti o di quelli che fossero eventualmente richiesti da norme successivamente emanate. I mattoni pieni dovranno essere parallelepipedi di dimensioni costanti e presentare sia allo stato asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua una resistenza alla compressione non inferiore a 150 Kg/cmq. quando si tratti di mattoni destinati alla costruzione di murature comuni o di opere di secondaria importanza e di almeno 200 Kg/cmq. quando siano destinati alla costruzione di speciali importanti strutture.

I mattoni forati, le volterranee ed i tavelloni, oltre alle caratteristiche di cui sopra dovranno presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 Kg/cmq. sulla superficie presunta.

I blocchi alveolari oltre ai requisiti di cui sopra dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- percentuale di foratura massima 45%
- peso specifico dell'impasto cotto Kg/mc 1450
- resistenza alla compressione Kg/cmq 120

- coefficiente di conducibilità termica $\lambda = 019 \text{ cal/mh } ^\circ\text{C}$ allo stato asciutto.

1.1.9 - Materiali ferrosi - Acciai speciali

I materiali ferrosi dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura simili.

Essi dovranno avere i requisiti di accettazione previsti dalla L. 05/11/1971 n. 1086 ed eventuali modificazioni successivamente emanate. Il ferro dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità. Gli acciai speciali dovranno avere i requisiti di accettazione previsti dalla Circolare del Ministero LL.PP. del 12/04/1950 n. 942/cl1 del Servizio Tecnico Centrale e dalle norme vigenti.

1.1.10 - Legnami

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza, dovranno avere i requisiti di accettazione prescritti dalle norme UNI vigenti. Dovranno essere approvvigionati tra le qualità più scelte della categoria prescritta e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui saranno destinati.

1.1.11 - Materiali per pavimentazioni e rivestimenti

Piastrelle per pavimenti e rivestimenti

Le piastrelle sia di maiolica che di grés o di porcellana, smaltate o no, dovranno essere di materiale compatto non poroso, non scheggiato e di colore uniforme con lo smalto privo di filature, bolle e soffiature.

Le piastrelle di qualsiasi forma geometrica dovranno essere perfettamente regolari, a spigoli vivi, con smussi ben profilati e di perfetta calibratura. In particolare dovranno rispettare la Classe III di resistenza all'abrasione (Norme C.E.N.).

1.1.12 - Tubazioni

Le tubazioni in genere dovranno essere perfette in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di costruzione, di spessore uniforme, senza soffiature e senza soluzione di continuità.

Tubi in acciaio

I tubi di acciaio dovranno essere senza saldature e perfettamente calibrati. I tubi di acciaio zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi: lo strato di zinco dovrà essere di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi e raccordi in cloruro di polivinile e polietilene rigido

I tubi di cloruro di polivinile rigido e polietilene rigido, con giunti a bicchiere ed anello a tenuta in materiale elastomerico dovranno essere infrangibili, assolutamente inattaccabili dagli acidi, dagli alcali, da microrganismi, ecc.. Dovranno essere perfettamente levigati internamente ed esternamente, insensibili all'azione delle correnti vaganti, non dovranno cristallizzare col tempo, nè presentare incrinature (Norme vigenti 7448/75 - 7443/75 - 7444/75 - 7441/75 - 7442/75 - 7447/75), tipi 303/1, 303/2.

I tubi ed i raccordi di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI.

1.1.13 – Colori e vernici

I materiali da impiegare nelle opere da pittore dovranno essere della migliore qualità ed accettati dalla D.L..

Fissativi

Fissativo murale all'acqua per muri interni ed esterni tipo ACRILICO, regolatore di differenze di assorbimento dei supporti dovrà avere ottima penetrazione, essere ricopribile con tutti i tipi di idropittura, applicabile su intonaco cementizio, gesso, vecchi strati di pitture murali, calcestruzzo, cemento cellulare ed essere insaponificabile.

Fissativo murale al solvente per muri interni ed esterni a bassa viscosità a base di COPOLIMERI VINILICI, dovrà avere una elevata penetrazione nel supporto, essere microporoso e ricopribile con tutti i tipi di idropittura.

Idropitture

Le pitture murali da impiegare per gli interni ed esterni dovranno essere a base di resine acriliche, saranno traspiranti, inodori, non ingiallenti, di ottimo potere coprente e di ottima adesione su supporti porosi e non porosi.

Anticorrosivi

Primer UNIVERSALE bicomponente EPOSSIPOLIAMMIDICO dovrà avere: ottima adesione su acciaio e acciaio galvanizzato, ottima resistenza alla corrosione ed all'immersione in acqua, primer di uso generale per superfici metalliche ed altri metalli, intervalli di ricopertura molto lunghi, ricopribile con prodotti epossidici, vinilici, poliuretanic, alchidici, alchidici modificati uretanici e clorocaucciù.

Primer anticorrosivo a base di minio di piombo e legante oleofenolico oppure alchidico.

Il piombo dovrà essere costituito da polvere finissima e non dovrà contenere colori derivanti dall'anilina, nè oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, etc.).

Primer anticorrosivo a base di fosfati di zinco e legante alchidico, esente da pigmenti tossici a base di piombo e cromati.

Primer ALCHIDICO a base di minio di piombo e ossidi di ferro 50/50, dovrà avere buona adesione su superfici sabbiate o spazzolate e ottime proprietà anticorrosive, dovrà resistere a temperature fino a 110 gradi centigradi ed essere di facile applicazione sia a pennello che a spruzzo.

Vernici di finitura

Smalti a base di resine alchidiche o alchidiche uretanizzate per uso interno o esterno su acciaio e legno, dovranno essere di elevata resistenza agli agenti atmosferici, elevata elasticità, alta copertura, rapida essiccazione e ottima ritenzione del colore ed elevata resistenza all'abrasione.

Smalti a base di ossido di ferro micaceo e resine sintetiche per uso interno o esterno su acciaio, dovranno essere di elevata resistenza agli agenti atmosferici, prodotti altamente tixotropici con ottime caratteristiche di dilatazione.

Diluenti

Acquaragia (essenza di trementina): dovrà essere limpida, incolore, volatilissima; la sua densità a 15°C sarà di 0,87.

Diluenti in genere di pitture, per ogni prodotto di smalto impiegato dovrà essere usato il solvente specifico, compatibile con il prodotto stesso.

1.1.14 – Materiali diversi

Vetri e cristalli

I vetri e i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

Materiali ceramici

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni, ecc. dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

Membrana impermeabile prefabbricata a base di bitume distillato, selezionato e modificato con plastomeri ed elastomeri, fornita in vari spessori può essere armata sia con velo di vetro rinforzato longitudinalmente (VV), sia con TNT di poliestere da filo continuo. Il materiale dovrà essere saldabile a fiamma e rispondere ai seguenti valori e relative normative UNI.

Rame per lattoniere

Rame ricotto in rotoli spessore mm, 6 Cu 99,9%

Rame semicrudo in lastre piane spessore mm 0,8 Cu 99,9%

Rame crudo in lastre piane spessore m 1,8 Cu 99,9%

1.2 - NORME PER LA ESECUZIONE DEI LAVORI

1.2.1 - Demolizioni e rimozioni

Le eventuali demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che totali o in breccia, dovranno essere eseguite con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e danni a terzi. Pertanto sarà vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che dovranno invece essere trasportati o guidati in basso. Le murature e i materiali in genere dovranno essere opportunamente bagnati, quando la polvere sollevata possa comunque essere di disturbo alle persone addette ai lavori o a terzi.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore dovrà provvedere alle eventuali necessarie puntellazioni per evitare crolli e per sostenere le parti che dovranno restare, e ciò fino a che non saranno stati eseguiti i lavori di variante previsti o che saranno ordinati dalla D.L. Le demolizioni dovranno essere limitate alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellazioni o di altre precauzioni, venissero demolite o dovessero crollare altre parti non previste od oltrepassate le misure prescritte, l'Appaltatore, a sue spese e cura e senza diritto ad alcun compenso, dovrà provvedere ai necessari ripristini.

Tutti i materiali di recupero utilizzabili resteranno di proprietà della Stazione Appaltante, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, trasportati ed accatastati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla D.L. ed ivi sistemati e custoditi con le necessarie cautele per evitarne la dispersione.

La D.L. potrà autorizzare che detti materiali siano reimpiegati in tutto o in parte nei lavori appaltati; in tal caso essi verranno addebitati all'Appaltatore al prezzo indicato in elenco per materiali forniti a piè d'opera.

I materiali di scarto provenienti da demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati immediatamente fuori dal cantiere, alle pubbliche discariche, a cura e spese dell' Appaltatore.

– Serramenti

Per serramenti si intendono tutti i sistemi di protezione delle aperture disposte sull'involucro esterno dell'edificio e sui paramenti orizzontali e verticali interni sia intermedi che di copertura, a falde orizzontali o inclinate che siano. Tali serramenti potranno essere in legno, acciaio, PVC, alluminio, materiali polimerici non precisati, ecc., e sono solitamente costituiti da un sistema di telai falsi, fissi e mobili.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche.

I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.

Qualora la stazione appaltante intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

– Controsoffitti

Per controsoffitti si intendono i sistemi o componenti o prodotti di varia natura, forma e tipologia di ancoraggio che possono essere applicati all'intradosso delle partizioni intermedie con scopo fonoassorbente, isolante, estetico di finitura, ecc. Tali apparati devono essere rimossi preventivamente alla rimozione dei serramenti applicati alle chiusure esterne verticali e orizzontali allo scopo di contenere la dispersione di polveri, fibre, ecc.

Prima della rimozione degli apparati di controsoffittatura l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto;
- disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora il controsoffitto contenga fibre tossiche per l'organismo umano se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio. I materiali componenti il controsoffitto, qualora sia ravvisata la presenza di fibre e sostanze tossiche per inalazione, saranno smaltite con le stesse precauzioni osservate per la sostanza tossica.

I materiali metallici componenti l'apparato di controsoffittatura sono di proprietà dell'Appaltatore che potrà valutarne l'utilizzo o lo smaltimento nei limiti consentiti dalla legislazione vigente.

– Tamponamenti e intercapedini

Per tamponamenti e intercapedini si intendono le partizioni interne opache e le chiusure verticali esterne prive di funzione strutturale atte a chiudere e garantire adeguato isolamento termico-acustico e impermeabilizzazione con l'esterno. Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.

Prima della demolizione delle intercapedini e dei tamponamenti l'appaltatore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.

Ravvisata la presenza di materiali non omogenei l'Appaltatore provvederà a effettuare una demolizione parziale delle parti realizzate in materiale inerte o aggregato di inerti procedendo dall'interno verso l'esterno e dal basso verso l'alto, rimuovendo le macerie del piano prima di iniziare le operazioni del piano superiore. Prima della rimozione degli apparati di intercapedini e tamponamenti l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora le pareti contengano materiali a base di fibre tossiche per l'organismo umano, se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio. La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti. La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità. L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali. Durante le lavorazioni l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni e istruzioni per la demolizione delle strutture verticali, dovrà utilizzare attrezzature per il taglio dei ferri di armatura dei pilastri conformi alle norme di sicurezza, le demolizioni per rovesciamento, per trazione o spinta. L'eventuale utilizzo delle attrezzature per il rovesciamento dovranno essere conformi alle norme di sicurezza, dovrà essere garantito l'utilizzo di schermi e di quant'altro, per evitare la caduta di materiale durante l'operazione ed in ogni modo dovrà essere delimitata l'area soggetta a caduta di materiale durante l'operazione specifica.

– *Sottofondi*

Per sottofondi si intendono gli strati di materiale che desolidarizzano le partizioni intermedie o di chiusura orizzontale dell'edificio dal rivestimento posto in atto. Tali sottofondi possono essere rimossi dopo che è stata verificata la disconnessione delle reti idrauliche di approvvigionamento, di riscaldamento e di fornitura della corrente elettrica che in essi possono essere state annegate. Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'appaltatore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell'operazione allo scopo di attenuarne la polverosità. Tale verifica sarà effettuata a cura dell'Appaltatore che procederà alla demolizione dei sottofondi secondo procedimento parziale o insieme alla demolizione della struttura portante. Prima della demolizione parziale del sottofondo di pavimentazione all'interno di un'unità immobiliare parte di una comunione di unità l'Appaltatore dovrà accertarsi che all'interno di questo sottofondo non siano state poste reti di elettrificazione del vano sottostante, che nella fattispecie possono non essere state disconnesse.

La demolizione parziale del sottofondo di aggregati inerti produce particolare polverulenza che dovrà essere controllata dall'Appaltatore allo scopo di limitarne e circoscriverne la dispersione.

La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione parziale del sottofondo dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'insacco di vibrazioni e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.

– *Manti impermeabilizzanti e coperture discontinue*

Per manti impermeabilizzanti si intendono le membrane di materiale prodotto per sintesi polimerica o polimero-bituminosa, che possono essere individuate nella rimozione della stratigrafia di chiusura orizzontale opaca allo scopo di garantirne l'impermeabilità. Tali componenti devono essere rimossi prima della demolizione del sottofondo e della demolizione dello stesso solaio e a cura dell'Appaltatore devono essere accatastati in separata parte del cantiere allo scopo di prevenire l'incendiabilità di tali materiali stoccati.

La sfiammatura delle membrane allo scopo di desolidarizzarne l'unitarietà nei punti di sovrapposizione sarà effettuata da personale addestrato all'utilizzo della lancia termica e al camminamento delle coperture, dotato di idonei dispositivi individuali di protezione, previsti i necessari dispositivi collettivi di protezione dalle cadute dall'alto.

– *Lattonerie*

Per lattonerie si intendono i manufatti metallici o in materiali polimerici che perimetrano le coperture, gli aggetti e gli sporti. Tali manufatti saranno rimossi dall'Appaltatore prima di dar luogo alla demolizione strutturale del manufatto a cui sono aderenti. L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle lattonerie. Il loro accatastamento in cantiere deve avvenire, a cura dell'Appaltatore, in zona distante dalle vie di transito. Se si prevede un lungo stoccaggio in cantiere di tali manufatti metallici rimossi si rende necessario che l'Appaltatore provveda ad un collegamento degli stessi con un sistema temporaneo di messa a terra a protezione delle scariche atmosferiche.

Prima della loro rimozione l'Appaltatore verificherà che il manto di copertura a cui sono solidarizzati i canali di gronda non sia in amianto cemento. In tale situazione l'Appaltatore procederà a notifica all'organo di controllo procedendo in seguito a benestare dello stesso con procedura di sicurezza per gli operatori di cantiere.

1.2.2 - Malte

I diversi materiali occorrenti per la composizione delle malte dovranno essere dosati nelle proporzioni

previste nelle singole voci dell'Elenco delle lavorazioni e delle forniture.

La D.L., ove ritenesse necessario, potrà ordinare malta di dosaggio diverso da quello previsto. In tal caso, per la contabilizzazione, si computerà in più solo la maggiore quantità di leganti effettivamente impiegati, calcolati ai prezzi del materiale a piè d'opera.

Le malte confezionate a mano dovranno essere manipolate sopra aree di legno o di murature ben connesse e pulite. Inoltre, sia le malte confezionate a mano che a macchina, dovranno essere preparate in ambienti coperti.

I materiali, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse dalla capacità prescritta dalla D.L. o con speciali apparecchiature di dosaggio. La calce spenta, in pasta, non dovrà essere misurata a fette così come viene estratta col badile dal calcinaio, bensì a volume dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita.

Sarà assolutamente vietato l'uso di carriola per la misurazione dei volumi.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sue spese tutti i mezzi occorrenti per l'esecuzione ed il controllo della dosatura delle malte (cassa, bascula, cassone, tramogge, ecc.).

Le malte si dovranno confezionare di volta in volta nella sola quantità che può essere immediatamente consumata. E' vietato impastare nuovamente le malte che abbiano già fatto presa.

Pure vietato l'uso di malte danneggiate dalla pioggia, dal gelo o dal sole. Dopo ogni interruzione del lavoro, le malte, che alla ripresa si trovassero in queste condizioni, dovranno essere mescolate con terra od altro materiale atto ad impedirne il reimpiego, oppure potranno essere mescolate con la sabbia e la ghiaia per usarle come surrogato di queste.

La scelta di tali procedimenti spetterà esclusivamente alla D.L.; lo stesso dicasi per le malte eventualmente raccolte da terra o dai ponti di servizio, cadute durante la confezione delle murature, degli intonaci, ecc..

La manipolazione delle malte normali ed idrauliche dovrà essere iniziata con la minima quantità possibile di acqua e quindi dovrà essere continuata aggiungendo acqua in piccole quantità e mescolando accuratamente e lungamente, sino ad ottenere un impasto omogeneo e senza separazione dei diversi materiali.

I materiali componenti le malte cementizie dovranno essere perfettamente mescolati a secco e quindi impastati con l'impiego dell'acqua necessaria aggiunta a più riprese, fino ad ottenere un impasto omogeneo e di tinta uniforme.

Nella composizione dei calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi od armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 27/07/1985 e successive modificazioni.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

1.2.3 - Murature

Nella esecuzione delle murature si dovranno osservare le seguenti modalità, ferma restando l'osservanza delle norme emanate o che saranno emanate.

Muratura in genere

Le murature dovranno essere eseguite in conformità delle indicazioni contenute nei disegni di progetto e di quelle che la D.L. impartirà di volta in volta, sia prima che durante l'esecuzione delle opere.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di tracciare ed eseguire accuratamente le murature, segnando con precisione tutte le aperture, sfondi, nicchie, gole di canne, passaggi di scarichi e simili, in modo che non vi sia mai il bisogno di scalpellare le murature eseguite.

Nelle costruzioni dei muri dovranno essere previste anche le necessarie incassature per ricevere le travi in ferro, in calcestruzzo, le pietre da taglio, gli ornati e le decorazioni, quando detti materiali non vengono messi in opera durante la formazione delle murature.

Nelle imposte delle volte e degli archi dovranno essere lasciati o i necessari addentellati, oppure si dovrà costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo, mediante debite sagome, secondo quanto verrà prescritto. Alle piattabande dovrà essere assegnata una maggiore lunghezza di almeno cm.25 per lato, oltre la luce dell'apertura.

Le murature dovranno essere eseguite procedendo a filari allineati, con i piani di posa normali alle superfici viste, curando di bagnare abbondantemente le pietre e i mattoni prima del loro impiego. Si dovrà aver cura di innaffiare frequentemente le murature in malta durante la stagione estiva e di coprirle durante il periodo invernale con materiale di protezione; analogo accorgimento dovrà essere tenuto durante la pioggia. Dopo

ogni interruzione e prima di procedere alla ripresa del lavoro, si dovrà curare la pulitura delle superfici di attacco.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno essere sospesi durante i periodi freddi nei quali la temperatura si mantenga per molte ore del giorno al di sotto di zero gradi centigradi. Quando si dovessero verificare periodi di gelo solo per alcune ore della notte, le opere potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purchè alla fine giornaliera del lavoro vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra la fondazione entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello per pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno 2 cm.. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento.

Muratura di mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. I mattoni dovranno essere posti in opera con le connessure alternate in corsi regolari e normali alla superficie esterna, saranno posti sopra un abbondante strato di malta e premuti in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di mm.10, né minore di mm.5. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco. Le malte da impiegare per l'esecuzione delle murature di mattoni dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano di spessore superiore al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati ed immorsati con la parte interna.

Nelle murature che si eseguiranno a facciavista, si dovrà aver cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati, di colore uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramenti, le connessure di facciavista non dovranno avere grossezza maggiore di mm.10-12 e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento.

Gli architravi e le piattabande dovranno essere eseguiti esclusivamente in profilati metallici, salvo diverse indicazioni del progetto e della D.L.. In corrispondenza dei vani di porte, finestre, balconi ed altre aperture, le spalle, mazzette, sguinci, ecc. dovranno essere eseguiti con murature di mattoni pieni, di sezione non inferiore ad una testa di mattoni.

Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo. Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la Direzione dei lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete, oppure ai lati od alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

1.2.4 - Opere in cemento armato

Nell'esecuzione si applicano tutte le vigenti norme ufficiali per l'esecuzione delle opere cemento armato e per l'accettazione dei leganti Idraulici (L.5/11/1971 n.1086, DD.MM. di applicazione).

Esecuzione getti

Nel corso dei getti, l'Appaltatore dovrà provvedere alla uniforme distribuzione del conglomerato, mediante l'impiego di vibratori meccanici.

In tal caso si dovrà curare che l'entità e la durata dell'effetto di vibrazione sia opportunamente dosato per evitare la separazione degli elementi fini che tendono, per una troppo prolungata o accentuata vibratura, a rifluire verso la sponda dei casseri, alternando quindi l'uniformità dei getti.

I getti dovranno essere battuti o vibrati a mezzo di vibratori meccanici del tipo preventivamente approvato dalla stessa D.L., senza che l'Appaltatore possa pretendere particolari compensi.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato rassodare per tutto il tempo che la D.L. valuterà necessario per raggiungere il grado di indurimento atto a reggere la tensione che il calcestruzzo deve sopportare in conseguenza del proseguimento delle opere.

L'Impresa dovrà, specie nei getti di una certa importanza, evitare interruzioni nei getti stessi, facendo continuare il lavoro, ove necessario, a turni continui senza sospensioni giornaliere.

Le interruzioni, ed in particolare quelle nel solettone di fondazione, potranno comunque essere ordinate dalla D.L. senza che alcun compenso addizionale possa essere richiesto.

Nelle riprese di struttura gettata in precedenza, le superfici di contatto, sulle quali dovrà essere proseguito il

getto, saranno scalpellate e martellinate, ripulite con robuste spazzole di acciaio ed abbondantemente lavate; le materie di risulta debbono essere asportate completamente.

In ogni caso, le suddette riprese dovranno essere effettuate su punti non particolarmente delicati agli effetti statici. I punti di ripresa e le relative modalità dovranno essere preventivamente concordati con la D.L..

Si dovrà pure fare attenzione di non sovraccaricare o comunque disturbare la presa con urti, pesi, passaggi di persone o di materiale.

L'appaltatore avrà l'obbligo di rendere noto alla D.L.. per iscritto, il giorno e l'ora in cui intenderà iniziare il getto.

Dopo il disarmo si dovranno togliere i risultati, le sbavature, ecc. prodotte dai giunti delle tavole, mediante martellinatura delle facce fino a renderle scabre, riempire gli eventuali ammanchi e regolarizzare con una frattazzatura continua e generale tutte le facce a vista.

I ferri d'armatura si dovranno disporre nelle casseforme con la massima cura, in modo che col getto si ottengano le sagome delle strutture previste in progetto, anche nel caso che esse siano sottili o frastagliate. Nella posa dei ferri si dovranno osservare strettamente le posizioni indicate nei disegni e le indicazioni che saranno date di volta in volta dalla D.L.; i ferri dovranno essere legati agli incroci con fili di ferro e le armature dovranno essere tenute in sito nelle casseforme mediante puntelli, zeppe o sostegni provvisori. I casseri e le centine per pilastri, travi, solette e simili dovranno avere dei listelli a smusso triangolare o comunque sagomato all'interno, in corrispondenza degli angoli per evitare che nel disarmo si rompano gli spigoli. I casseri e le centine dovranno essere sistemati con cura, in maniera stabile, nella posizione necessaria perché ne risulti garantita l'assoluta rigidità sotto il peso o sotto l'azione dei vibratori e della pigiatura del getto. Tutte le armature dovranno essere di facile smontaggio e costruite in modo che, a momento del primo parziale disarmo, rimanendo in posto i necessari puntelli, le stesse possano essere rimosse senza pericolo di danneggiare le sponde dei casseri o altre parti essenziali e delicate per la stabilità dell'opera. I casseri dovranno essere praticamente stagni. L'Appaltatore dovrà fornire, a sue spese e non più tardi di 20 giorni dalla richiesta, gli apparecchi di qualsiasi tipo anche automatici con registrazione grafica, che la D.L. potrà chiedere per controllare le deformazioni e le frecce di incurvamento, nonché mettere a disposizione gli operai e i mezzi d'opera necessari per eseguire tali verifiche.

Gli apparecchi forniti dovranno essere accompagnati da certificati di recente taratura.

Nelle prove di carico del solai, con estremi incastrati anche imperfettamente, le frecce totali di inflessione non dovranno mai risultare superiori ad un millesimo della portata e non dovranno avere deformazioni permanenti maggiori del 30% della deformazione totale. Inoltre non dovranno manifestarsi screpolature o rotture in nessuna parte dell'opera.

I risultati delle prove per le altre parti della struttura portante dovranno corrispondere alle prescrizioni di collaudo stabilite nelle vigenti norme ufficiali.

Prelievo degli impasti e prove di resistenza cubica a pressione dopo 28 gg. di stagionatura

Durante il corso delle opere la D.L., quando lo riterrà opportuno, potrà ordinare i prelevamenti di conglomerato per la confezione dei cubetti da sottoporre alle previste prove di laboratorio. La frequenza dei prelievi dovrà essere tale da ottenere una serie di 4 provini almeno ogni 100 mc. di getto e comunque non meno di 3 prelievi per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo utilizzato nell'opera, in conformità a quanto stabilito nel D.M. 26/03/1980 o successivi emanati o che verranno emanati. Le pareti interne degli stampi dei provini dovranno essere spalmate con sostanze oleose per impedire l'adesione del conglomerato alle stesse all'atto della sfornatura. I cubi dovranno essere conservati in ambiente con umidità relativa del 75+5%.

Centrali di betonaggio poste a distanza dal luogo di impiego

La stazione appaltante acconsentirà l'impiego di calcestruzzi confezionati in appositi impianti di betonaggio ed approvvigionati nel luogo di impiego mediante autobetoniere.

In questo caso l'autorizzazione ad usare detto calcestruzzo dovrà essere preventivamente concessa dalla D.L. per iscritto.

La D.L. dovrà inoltre autorizzare sia il tipo di autobetoniera da usare, sia la centrale di betonaggio da cui l'Appaltatore intende rifornirsi. L'uso di pompe per il sollevamento e getto dei calcestruzzi dovrà essere preventivamente autorizzato dalla D.L. di volta in volta. In ogni caso le caratteristiche granulometriche e di resistenza del conglomerato, nonché le norme per la sua confezione, sono le stesse di quelle prescritte per i conglomerati in cantiere.

Temperature di posa in opera del conglomerato

Fermo restando quanto disposto nel D.M. 26/03/80 o in quelli successivamente emanati, i getti dovranno essere sospesi quando la temperatura scenda a valori che possano dar luogo a pericoli di gelo.

1.2.5 - Controsoffitti

I controsoffitti dovranno essere eseguiti con particolare cura allo scopo di ottenere superfici perfettamente orizzontali (od anche sagomate e tagliati secondo le prescrizioni della D.L.) senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione di crespe incrinature o distacchi.

Al manifestarsi di tali inconvenienti, sia in corso di costruzione sia durante il periodo di manutenzione fino al collaudo definitivo, la D.L. avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Impresa il rifacimento, a carico di quest'ultima, dell'intero controsoffitto o della parete danneggiata con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature ecc.).

I controsoffitti dovranno essere completi di struttura metallica di sostegno e ancoraggio alle strutture murarie. Essi dovranno essere predisposti per l'alloggiamento di corpi illuminanti e per bocchette dell'impianto di condizionamento e ispezionabili nelle posizioni indicate dalla D.L..

Per i controsoffitti misti, le superfici verticali dovranno essere sempre in lastre di gesso lisce, dello spessore opportuno, comunque secondo le indicazioni della D.L..

Controsoffitti per ambienti umidi

E' una lastra con caratteristiche idrofughe che le conferiscono una eccellente tenuta agli elevati gradi di umidità. Particolarmente indicata negli ambienti umidi (bagni ecc.).

1.2.6 - Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni saranno realizzate come descritto nell'Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo. Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze. Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggior accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e fino a collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

Nelle coperture piane l'impermeabilizzazione dovrà risvoltare sulle murature soprastanti il piano di copertura.

Sulla impermeabilizzazione dovrà essere applicata direttamente la pavimentazione del tipo e con le prescrizioni richieste.

Qualora non disposto diversamente, dovranno essere eseguite le seguenti impermeabilizzazioni verticali:

- terrazze: sulla parte interna dei parapetti e su quella esterna di tutte le murature in elevazione, mediante una stratificazione alta non meno di cm.20 oltre il piano finito;

La stazione appaltante avrà infine facoltà di adottare e far eseguire qualsiasi tipo d'impermeabilizzazione, anche se brevettata, indicando tempestivamente tutti gli elementi tecnici occorrenti per l'esecuzione.

1.2.7 - Sottofondi

Il piano destinato alla posa di qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla quota necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, a seconda che verrà ordinato dalla D.L., da un massetto di calcestruzzo cementizio di spessore non inferiore a cm.4-5 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa in opera del pavimento, le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo dovranno essere riempite e stuccate con boiaccia di cemento, dopodiché si distenderà, se prescritta, la spianata di calce idraulica dello spessore di cm.2. Nel caso che si ritenesse necessario un massetto di notevole leggerezza, la D.L. potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo alleggerito o con qualunque altro materiale adatto allo scopo. Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili, il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

La Stazione appaltante avrà facoltà di adottare e fare eseguire qualunque altro tipo di sottofondo con particolari caratteristiche di isolamento termico ed acustico, anche su sistemi brevettati, indicando tempestivamente tutti gli elementi occorrenti per l'esecuzione.

1.2.8 - Pavimenti

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana e, nel collocamento in opera degli elementi, dovranno essere scrupolosamente osservate le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla D.L..

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente fra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti in genere, esclusi quelli tipo linoleum o similari dovranno addentrarsi per mm.15 entro l'intonaco delle pareti dell'ambiente da pavimentare, tirato verticalmente sino al pavimento evitando ogni raccordo a guscio.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavati e puliti, senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di

ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti che verranno prescritti.

Tuttavia la Direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

Pavimenti in lastre di marmo e granito

Per i pavimenti in lastre di marmo e granito si dovranno usare le stesse norme stabilite per i pavimenti in marmette di cemento.

L'arrotatura e la levigatura dovranno essere fatte a più riprese a macchina con carborundum di grana grossa e via via sempre più fina, sino ad ottenere le lastre perfettamente pulite dal cemento e poi rifinite con mole leggera.

La lucidatura dovrà essere eseguita a tutto piombo. Particolare cura dovrà essere usata nella arrotatura e lucidatura delle zone in corrispondenza delle pareti, angoli, montanti di porta, ecc..

Pavimenti con materiali speciali

La stazione appaltante avrà facoltà di adottare e di far eseguire qualunque altro tipo di pavimento con materiali speciali (gomma, sughero, legno pressato, materiali resilienti, ecc.), sia di uso comune che brevettati, indicando tempestivamente tutti gli elementi tecnici occorrenti per l'esecuzione.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione, avvalendosi di personale specializzato ed attenendosi per la posa in opera alle prescrizioni tecniche consigliate dai fabbricanti del materiale.

Ove occorra e se richiesto dalla D.L., l'Appaltatore dovrà affidare l'esecuzione degli speciali tipi di pavimenti direttamente al fabbricante oppure a ditte specializzate da quest'ultimo consigliate.

1.2.9 - Rivestimenti di pareti

I rivestimenti, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte con il materiale prescelto dalla D.L. e conformemente ai campioni che verranno di volta in volta eseguiti ed approvati dalla Direzione stessa.

Particolare cura si dovrà porre nella posa in opera dei rivestimenti, in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante sottofondo.

Pertanto, prima del loro impiego, i materiali ceramici, vetrosi, greificati o comunque porosi (travertino) dovranno essere bagnati e posti in opera, dopo aver abbondantemente bagnato la superficie di posa alla quale si dovrà applicare il rivestimento che dovrà essere allettato in sito con la necessaria e sufficiente malta cementizia oppure con idoneo collante di marca accreditata a scelta della D.L. in questo caso la bagnatura delle piastrelle sarà ammessa.

Nei rivestimenti con piastrelle, queste dovranno combaciare perfettamente tra loro e le linee dei giunti dovranno essere debitamente stuccate con cemento bianco, con o senza aggiunta di ossidi coloranti, secondo le prescrizioni della D.L.. I rivestimenti dovranno essere completi con tutti i gusci di raccordo ai pavimenti e agli spigoli, listelli, cornici, bordi, ecc.. A lavoro ultimato, i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e ripuliti.

1.2.10 - Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna.

Le murature da intonacare, comunque sagomate, dovranno essere preventivamente ben pulite e raschiate, in maniera da rimuovere dai giunti delle murature stesse la malta poco aderente e abbondantemente bagnate.

Il primo strato di malta (rinzafo) dovrà essere applicato in modo e con lo spessore necessario da facilitare al massimo l'aderenza degli strati successivi alle murature; il secondo strato (arricciatura) dovrà essere applicato sopra il primo, previa formazione di fasce guida, allorché questo abbia raggiunto un conveniente indurimento e dovrà essere frattazzato, ben spianato e ridotto a superficie regolare; il terzo strato di intonaco propriamente detto (colla) dovrà essere applicato con malta fina e ben setacciata o gesso, disteso in modo da ottenere superfici perfettamente pulite, lisce e senza ondulazioni.

Gli intonaci, di qualsiasi specie siano, non dovranno presentare screpolature irregolarità negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti.

Gli intonaci difettosi e che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere spenta da almeno tre mesi per evitare calcinaroli, sfiorature e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il rifacimento di tutte le riparazioni occorrenti, restando altresì a suo carico l'onere di rifare le tinteggiature, le verniciature o i rivestimenti che

fossero già stati eseguiti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm.15.

Gli spigoli sporgenti o rientranti dovranno essere eseguiti ad angolo vivo, oppure con opportuno arrotondamento, a seconda degli ordini che, a riguardo darà la D.L..

Gli intonaci sulle facciate che presentano la esecuzione a finto bugnato dovranno essere eseguiti con esecuzione di un primo rinzaffo andante, applicazione di listellatura orizzontale e verticale, esecuzione di intonaco con secondo rinzaffo, intonaco, velo a finire e asportazione della listellatura.

Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si dovranno osservare le norme di cui appresso:

Intonaco grezzo o arricciatura

Prima di predisporre il numero sufficiente di fasce verticali dovrà essere applicato un rinzaffo di malta o idraulica o cementizia, che deve essere gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli.

Dopo che questo strato sarà quasi asciutto, si dovrà applicare su di esso un secondo strato della medesima malta, che si stenderà con la cazzuola o con il frattazzo, seguendo le tracce verticali, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità, in modo che le pareti riescano regolari.

Intonaco civile comune

Appena l'intonaco grezzo avrà preso resistenza, si dovrà distendere su di esso un terzo strato di malta fina o di gesso clet, che dovrà essere conguagliato in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondulazioni e a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Riprese

Le riprese che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con facciavista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta idraulica a q.li 4 di calce idraulica e mc.1 di sabbietta.

Prima dell'applicazione della malta, le connesure saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante, e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

1.2.11 - Opere in marmo, pietra naturale ed artificiale

Norme generali e posa in opera

Le opere in marmo, pietre naturali ed artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni dell'Elenco delle lavorazioni e delle forniture di quelle particolari impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi e pietre e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della D.L. alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la D.L. avrà facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la Stazione Appaltante fornirà all'Appaltatore per l'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di gocciolatoi, biselli, ecc.

Per le opere di una certa importanza, prima che si proceda all'esecuzione della particolare fornitura, la D.L. potrà ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero e il loro collocamento in sito; ad essi dovranno essere apportate tutte le modifiche che saranno richieste, sino ad ottenere l'approvazione.

Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la rispondenza delle varie opere ordinate con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente alla D.L. ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore, in caso contrario, unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera.

Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso d'opera, tutte quelle modifiche che venissero richieste dalla D.L..

In tutte le operazioni di scarico, trasporto e posa di marmi e pietre, la cui posa in opera sarà affidata all'Appaltatore, questi dovrà avere la massima cura per evitare rotture, smussature, graffiature, danni alle lucidature, impegnandosi a ripararle a sue spese o a sostituirle quando, a giudizio insindacabile della D.L., la riparazione non fosse possibile.

La pietra da taglio, i marmi e le pietre artificiali dovranno essere posti in opera con malta di cemento e, ove occorra, i diversi pezzi dovranno essere fissati con graffe, perni, ecc..

Sarà fatto divieto di servirsi, per la posa, di gesso e di agglomerato cementizio a rapida presa.

Si dovrà avere la massima cura di togliere completamente, prima della definitiva posa in opera, ogni cuneo di legno.

Le connessure delle facciaviste dovranno essere profilate con cemento a lenta presa, compresso e liscio mediante apposito ferro.

I vuoti risultanti tra i rivestimenti in materiale lapideo da taglio e le retrostanti murature dovranno essere riempite con malta cementizia sufficientemente fluida.

L'Appaltatore sarà obbligato ad apportare alle murature di ossatura tutte quelle modifiche, sbazzature e scalpellature occorrenti per la posa in opera delle pietre e marmi di qualsiasi genere, siano o no forniti dall'Appaltatore stesso.

Marmi

Le opere in marmo e travertino dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa. Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere lavorati in tutta la facciavista a pelle liscia, arrotati e levigati.

La facciavista degli elementi dovrà essere perfettamente omogenea e di colore uniforme non essendo ammessa alcuna opera di stuccatura, riporti, ecc.

1.2.12 – Opere in ferro

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribattiture, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione o indizio d'imperfezione.

Ogni mezzo od opera completa in ferro non zincata a caldo dovrà essere fornita a piè d'opera colorata a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della D.L., l'Impresa dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo essa responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive:

Inferriate e ringhiere ecc.

Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessure per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicati.

Porte tagliafuoco REI

Le porte saranno in ferro, ad uno o due battenti, con o senza specchiatura in vetro parafiamma sulle ante, dovranno essere omologate nella classe REI secondo la normativa vigente, come descritte in Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo.

Porte in ferro

Le porte per vani tecnici saranno rivestite di lamiera, sulle due facce con superfici perfettamente piane, con struttura interna adeguata, potranno anche essere dotate di griglie areanti.

Le cerniere dovranno essere a quattro maschiature in numero di tre per ogni anta; le maniglie saranno in resina tipo Boma o similari.

1.2.13 - Opere da falegname

Per l'esecuzione di tutti i manufatti l'Appaltatore dovrà servirsi di ditte specializzate e ben accette dalla D.L. Tutti i manufatti dovranno essere costruiti a perfetta regola d'arte in conformità con i disegni esecutivi di tutti i manufatti dovranno essere elaborati dalle Ditte fornitrici e da esse tempestivamente sottoposti completi di ogni dettaglio costruttivo alla preventiva approvazione della D.L. nel pieno rispetto della descrizione dell'Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo. Le eventuali varianti ai disegni approvati che le Ditte fornitrici riterranno di proporre in corso d'opera, dovranno essere preventivamente accettate dallo stesso Direttore dei Lavori. Prima di dar corso alla fornitura, la Ditta Appaltatrice dovrà sottoporre all'approvazione del sopraccitato Direttore dei Lavori i campioni di tutti i materiali e profili da adoperare nella costruzione dei manufatti, degli apparecchi di chiusura, delle maniglie, delle serrature e degli accessori in genere.

La D.L. potrà richiedere, e le Ditte fornitrici dovranno tempestivamente eseguire, la campionatura al vero, completa, dei vari tipi di manufatti. L'esame dei campioni completi avverrà in cantiere.

La D.L. rifiuterà, e le Ditte fornitrici dovranno sostituire a loro complete spese, quei manufatti che non risulteranno eseguiti in conformità dei disegni e dei campioni approvati, o che comunque non risulteranno

rispondenti alle prescrizioni del presente Capitolato a patti contrattuali. Il rilievo delle misure sarà eseguito in loco delle Ditte Fornitrici, a loro complete spese, rimanendo così esse le uniche e sole responsabili della perfetta rispondenza delle misure dei manufatti a quelle strutture in cui dovranno essere posti in opera.

1.2.14 - Opere da pittore

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono. La Direzione lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta.

TINTEGGIATURE A TEMPERA E AD IDROPITTURA

- 1 - preparazione del supporto comprendente raschiatura stuccatura scartavetratura di regolarizzazione spolveratura
- 2 - imprimitura con fissativo acrilico o vinilico secondo disposizioni della D.L.
- 3 - n°2 mani di idropittura a resine acriliche
Applicazione a pennello (od a rullo per la seconda ripresa).

VERNICIATURE DI OPERE IN FERRO NON ZINCATE A CALDO

- 1 - preparazione del supporto comprendente raschiatura, stuccatura, scartavetratura e regolarizzazione, spolveratura
- 2 - verniciatura protettiva antiruggine come in Elenco delle lavorazioni e delle forniture
- 3 - verniciatura di finitura come in Elenco prezzi delle categorie dei lavori a misura e a corpo

PER LE TINTEGGIATURE IN GENERE:

raschiatura e stuccatura di lesioni, di incrinature e di fori; rifacimento, ove necessario ed opportuno, degli spigoli con malta di gesso; scartavetratura spolverata; imprimitura ed imbiancatura preparatoria con una passata di tinta idonea; il tutto al fine di rendere le pareti e i soffitti perfettamente regolari, levigati ed uniti.

Prima di iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte e vernice sulle opere finite (pavimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le tinteggiature di qualsiasi tipo dovranno essere eseguite a pennello, essendo vietato l'uso della pompa, salvo autorizzazione della D.L. per casi eccezionali.

1.2.15 - Collocamento in opera - Norme generali

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico opera, provvisoria, ecc;) nonché nel collocamento nel luogo esatto di sistemazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stucature e riduzioni in pristino).

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o il manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino ad al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale o del manufatto.

Nei prezzi dei manufatti in ferro (griglie, porte, parapetti, etc.) e delle porte, finestre e serramenti in genere in legno o in lega leggera è compresa la collocazione in opera da parte del fabbro, falegname o montatore.

1.2.16 - Collocamento di porte in legno

Le porte in legno con imbotte metalliche verranno collocate in opera secondo le indicazioni della Ditta costruttrice relative al tipo scelto. Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da tutti gli schizzi di calce, tinta o vernice, ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna, ecc..

1.2.17 - Collocamento di manufatti in ferro

I manufatti in ferro, quali porte, vetrate ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, od a controtelai debitamente murati.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di contro telaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria ecc., devono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

1.2.18 - Collocamento di materiali vari, apparecchi ecc. forniti da altre ditte

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fessaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in ripristino).

L'impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che le venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

1.2.19 - Collocamento di materiali vari, apparecchi ecc. forniti dall'amministrazione appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante, sarà consegnato in stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie. Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le forme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo il suo collocamento in opera.

1.3 - OSSERVANZA NORME E REGOLAMENTI

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063, in tutto ciò che non sia opposizione con le condizioni espresse nel presente capitolato. Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le norme tecniche dettate dalla scienza delle costruzioni, da leggi, regolamenti e circolari vigenti.

In particolare saranno tenute nel debito conto le norme UNI relative all'edilizia.

1.4 - NORME PER LA MISURA E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate a misura o a corpo secondo i metodi indicati nelle singole voci d'opera. Si indicano, negli articoli seguenti, dettagli delle norme di misurazione e valutazione intendendosi che in caso di contrasto fra le varie indicazioni è prevalente la norma esposta negli art. 19 del Capitolato Speciale d'Appalto - Prescrizioni ed oneri generali.

MURATURA IN GENERE - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a metri quadrati 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a metri quadrati 0,25 rimanendo per questi ultimi, all'appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta

deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattibande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo della facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono poi essere caricati da terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature per la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte, piattibande e architravi in c.a. compreso il ferro di armatura.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a metri quadrati 2, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, architravi, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE ED ARMATO - SOLAI - I getti in calcestruzzo semplice ed armato (muri, pilastri, travi, mensole, piattabande, cordoli, ecc.) saranno misurati nel loro effettivo volume geometrico risultante dai disegni di progetto.

I solai misti in calcestruzzo e laterizio e le solette piene - anche a sbalzo - verranno misurati in luce netta a rustico tra gli appoggi, siano questi costituiti da murature o da travi portanti. Si farà luogo a deduzione dei fori o vani da lasciare nel solaio, purché di superficie singola superiore a 1 metro quadrato: in tal caso saranno contabilizzati separatamente i casseri e delimitazione del contorno del vano e le eventuali strutture di rinforzo in calcestruzzo armato.

I casseri, se non compresi nel prezzo del calcestruzzo, verranno misurati in base alla effettiva superficie bagnata dal getto; nel prezzo dei casseri si intendono compresi, oltre agli oneri per la loro formazione e sfacimento, anche il consumo e lo spreco di tutti i materiali impiegati. Il ferro d'armamento per i getti in calcestruzzo, per i solai misti e per le solette sarà in genere pagato a parte e valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi applicando i pesi teorici, a meno che non sia prescritto diversamente. Nel prezzo del ferro sono compresi lo spreco, il filo di ferro per legature, la lavorazione, il trasporto e la posa in opera.

SOLAI - I solai interamente in cemento armato (senza laterizi) saranno valutati a metro cubo, come ogni altra opera in cemento armato. Ogni altro tipo di solaio sarà invece pagato a metro quadrato di superficie netta interna dei vani, qualunque sia la forma di questi, misurata al grezzo delle murature principali di perimetro, esclusi quindi la presa e l'appoggio sulle murature stesse, o sui cordoli perimetrali in c.a. Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore con malta sino al piano di posa del massetto per i pavimenti; nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco. Nel prezzo dei solai misti in cemento armato e laterizi sono comprese la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, nonché il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli relativi ai solai stessi.

Nel prezzo dei solai con putrelle di ferro e voltine od elementi laterizi, è compreso l'onere per ogni armatura provvisoria con il rinfianco nonché per ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco, restando solamente escluse le travi di ferro che verranno pagate a parte.

Nel prezzo dei solai in legno resta solamente escluso il legname per le travi principali, che verrà pagato a parte ed è invece compreso ogni onere per dare il solaio completo, come prescritto.

TETTI E COPERTURE - I tetti in struttura mista di laterizio e calcestruzzo verranno valutati per la superficie effettiva del solaio a formazione delle falde, misurata in luce netta fra gli appoggi e le travi portanti. Le altre strutture portanti verranno misurate secondo le rispettive voci dell'elenco prezzi. Il manto di copertura in tegole od altro materiale, verrà misurato nel suo sviluppo effettivo, dedotti soltanto i vani superiori a 1 mq. I

canali di gronda saranno misurati secondo il perimetro esterno.

SOFFITTI - I soffitti in latero-cemento verranno misurati a rustico come i solai secondo la loro superficie effettiva.

PAVIMENTI - I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente, nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

RIVESTIMENTI DI PARETI - I rivestimenti in piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a metro quadro sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con la malta delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.

Gli zoccolini perimetrali saranno misurati a lunghezza effettiva posata, intendendo compreso nel prezzo l'onere dei tagli e dei pezzi speciali.

INTONACI - I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risvolti, lesene, e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro grandezza superi cm. 15. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di sgusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a cm. 15, è pure compresa nel prezzo avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi. Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Saranno detratti i vani di superficie maggiore a metri quadrati 2, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE - Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi ecc.. Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

LAVORI IN METALLO - Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato analiticamente.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera. Sono pure compresi e compensati: la esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature; le lavorazioni in officina per le carpenterie, per taglio, forature, squadrette, fazzoletti, saldature con la relativa pulizia delle scorie, e smerigliatura dei cordoni con gli oneri dei controlli di qualità che la direzione lavori dovesse richiedere; la coloritura con antiruggine, il trasporto e tutto quanto necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro, e la posa in opera dell'armatura stessa.

CANALI DI GRONDA E TUBI PLUVIALI - I canali di gronda ed i tubi pluviali in lamiera saranno misurati a metro lineare in opere, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa di staffe e cravatte di ferro.

I prezzi dei canali e dei tubi di lamiera di ferro zincato comprendono altresì l'onere per la verniciatura con

due mani di vernice ad olio di lino cotto, bianca e colori fini, previa raschiatura e pulitura con le coloriture che indicherà la direzione dei lavori.

VETRI, CRISTALLI E SIMILI - La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera, senza cioè tener conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive.

Il prezzo è comprensivo del mastice, delle punte per il fissaggio, delle lastre e delle eventuali guarnizioni in gomma, prescritte per i telai in ferro. I vetri e i cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.

SERRAMENTI - Le quantità di lavoro eseguite determinate con norme geometriche, con l'avvertenza che nelle forniture dei serramenti, oltre alla fornitura del vetro, è compresa anche per la posa e l'assistenza muraria.

Nei prezzi delle opere di falegnameria, sono compensati il trasporto in cantiere dei materiali, le imprimate con l'olio di lino cotto, le assistenze per il montaggio in opera da parte del falegname e tutti gli oneri per dare il lavoro completo.

I serramenti di qualunque materiale verranno valutati al mq.. Le porte saranno valutate secondo la luce libera netta di passaggio a montaggio avvenuto; le finestre secondo la luce netta misurata tra gli stipiti, tra l'architrave e la soglia, all'esterno della muratura.

Si ritengono compensati nel prezzo i telai di sostegno, i cassonetti, gli stipiti, le battute ecc..

MANO D'OPERA - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla direzione dei lavori. Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

CAP.2 - OPERE TERMOIDRAULICHE

2.1 Forma e dimensione delle opere

Nella posa degli impianti, la Ditta Appaltatrice, dovrà attenersi scrupolosamente a quanto prescritto nei documenti contrattuali: tali documenti servono a definire in modo necessario e sufficiente l'oggetto delle opere da realizzare e consentire alle Ditte concorrenti una idonea valutazione dell'Appalto.

Ciò non di meno, poichè gli impianti di cui trattasi devono essere inseriti nel contesto di un edificio esistente, di cui i vincoli di carattere strutturale sono estremamente rigidi, è chiaro che le misure, le quote ed ogni altro elemento riportato sui documenti di Progetto, devono essere considerati come indicativi.

La Ditta che risulterà aggiudicatrice della realizzazione degli impianti, dovrà pertanto provvedere a verificare e rilevare sul posto tali elementi, assumendosi la piena responsabilità della corrispondenza del progetto con lo stato dei fatti.

E' infatti evidente che nessuna rappresentazione grafica, nè alcuna descrizione, può essere tanto approfondita da comprendere gli innumerevoli elementi accessori compresi nelle numerose parti degli impianti da descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature, da prendere in considerazione tutti i vincoli strutturali insiti in un edificio del tipo di quello in oggetto, ai fini della stesura di un progetto di montaggio.

2.2 Qualità e provenienza dei materiali

I materiali per la esecuzione dei lavori provverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

L'accettazione dei materiali, da parte della Direzione dei lavori, non e' definitiva se non dopo che sono stati posti in opera.

Nel caso di non accettazione, l'Impresa e' tenuta a sostituirli a sue spese con altri, provvedendo a rimuoverli dal cantiere, entro il termine fissato dalla Direzione dei lavori.

Nel caso di inadempienza e' facoltà dell'Amministrazione appaltante di provvedervi direttamente a spese dell'Impresa, a carico del quale va posto anche qualsiasi danno che potesse da ciò derivare.

L'impresa è obbligata a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla Direzione Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché su manufatti, sia prefabbricati che in opera e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Impresa farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Impresa sarà tenuta alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

2.3 Accettazione degli impianti

Tutti gli impianti presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, delle specifiche del presente capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

I disegni esecutivi riguardanti ogni tipo di impianto (ove di competenza dell'Impresa) dovranno essere consegnati alla Direzione dei Lavori almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi agli impianti indicati ed andranno corredati da relazioni tecnico-descrittive contenenti tutte le informazioni necessarie per un completo esame dei dati progettuali e delle caratteristiche sia delle singole parti che dell'impianto nel suo insieme.

L'Impresa è tenuta a presentare, contestualmente ai disegni esecutivi, un'adeguata campionatura delle parti costituenti l'impianto nei tipi di installazione richiesti ed una serie di certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.

Tutte le forniture relative agli impianti non accettate ai sensi del precedente articolo, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Impresa resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dalla Direzione dei Lavori non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'Impresa dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dalla Direzione Lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Impresa.

2.4 Osservanza capitolato generale, Leggi e Regolamenti

L'appalto e' soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale di appalto per le opere pubbliche di competenza del Ministero dei LL.PP. approvato con D.P.R. 16 luglio 1962 n. 1063, in tutto cio' che non sia in opposizione con le condizioni espresse nel presente Capitolato speciale. In particolar modo, solo per sottolinearne l'importanza e senza pretendere di essere esaustivi, l'Impresa è tenuta all'osservanza di quanto stabilito in:

- Testo unico della sicurezza;
- Legge n. 10 del 09.01.1991 "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.P.R. n°412 del 26.08.1993 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'art. 4 comma 4 della Legge 10/1991";
- D.M. del 06.08.1994 "Recepimento delle norme UNI attuative del D.P.R.412/93";
- D.P.R. n. 551 del 21.12.1999 " Modifiche al D.P.R. 412/1993";
- Decreti n°192/2005 e n°311/2006;
- D.M. del 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";
- Norme UNI in vigore alla data dell'appalto e modifiche che dovessero intervenire nel suo svolgimento;
- Tutte le leggi e norme richiamate nei singoli capitoli dell'appalto;

Tutte quelle che dovessero essere emanate successivamente alla presentazione dell'offerta e in corso d'opera fino ad ultimazione dei lavori.

2.5 Oneri compresi

Gli impianti, dovranno essere consegnati in opera. completi e funzionanti.

Per eliminare qualsiasi errata interpretazione che non corrisponda all'intento della Committente di ottenere per il prezzo pattuito, tutti i materiali e le apparecchiature efficienti e funzionanti perfettamente, senza dover sostenere altri oneri, si elencano le prestazioni che si intendono comprese nel prezzo:

tutte le spese relative alla presentazione dell'offerta ed alla redazione di tutti i documenti richiesti nel Capitolato Speciale di Appalto;

fornitura di tutti i materiali e le apparecchiature necessarie;

imballo, trasporti di qualsiasi genere fino al cantiere e nell'ambito dello stesso, lo scarico e lo spostamento dei materiali e delle attrezzature di qualsiasi genere, pertinenti alle opere dell'Appalto;

la custodia ed il magazzino dei materiali, delle apparecchiature e delle attrezzature, nonché la sorveglianza delle parti di impianto eseguite, sollevando la Committente da qualsiasi responsabilità;

la Direzione, la sorveglianza a l'assistenza tecnica del personale addetto ai montaggi, eseguita tramite personale responsabile di provata capacità tecnica nel campo specifico;

le prestazioni del personale specializzato, di aiuto e di manovalanza di qualsiasi genere, occorrenti per consegnare gli impianti ultimati e perfettamente funzionanti;

le spese di trasporto ed i viaggi di tutto il personale addetto ai lavori;

i mezzi d'opera relativi ai montaggi, l'uso ed il deperimento degli attrezzi ed attrezzature di lavoro;

i ponteggi ed ogni altra attrezzatura provvisoria;

la fornitura di tutti i materiali di consumo ed accessori per i montaggi compresi quelli relativi alle opere murarie e di ripristino;

l'allontanamento dei materiali smantellati e di sfido appena ultimati i lavori compreso il trasporto a pubblica discarica dei materiali di scarto relativi alle opere murarie;

la pulizia completa degli impianti da ultimazione avvenuta;

la rimozione delle attrezzature, dei materiali residui e degli imballaggi dalle aree di intervento;

la sorveglianza degli impianti eseguiti, onde evitare danni e/o manomissioni da parte di terzi;

tutte le modifiche occorrenti per portare le apparecchiature in condizioni di collaudabilità;

l'esecuzione di prove idrauliche su tratti di tubazione da effettuarsi prima della loro coibentazione e comunque prima della realizzazione di opere civili che le rendano inaccessibili dopo aver convocato con congruo anticipo la D.L. per la supervisione alle opere di prova;

in generale, ogni onere necessario per dare i lavori finiti a perfetta regola d'arte, senza che la Committente abbia a sostenere alcuna spesa oltre il prezzo pattuito.

2.6 Prescrizioni tecniche dei componenti di impianto

Generalità

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli precedenti, gli impianti da realizzare si intendono costruiti a regola d'arte e dovranno pertanto osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati, delle norme tecniche dell'UNI e della legislazione tecnica vigente.

Tutte le tubazioni od i cavi necessari agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti convenuti con le Società fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al cancello d'ingresso del lotto o dell'area di edificazione; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dalla Direzione dei Lavori e saranno eseguiti a carico dell'Impresa.

Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte.

Tutti gli impianti realizzati alla data di entrata in vigore della legge 46/90 devono essere adeguati, entro tre anni da tale data.

I materiali e componenti gli impianti costruiti secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza, si considerano costruiti a regola d'arte.

Nel caso in cui per i materiali e i componenti gli impianti non siano state seguite le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI, l'installatore dovrà indicare nella dichiarazione di conformità la norma di buona tecnica adottata.

In tale ipotesi si considerano a regola d'arte i materiali, componenti ed impianti per il cui uso o la cui realizzazione siano state rispettate le normative emanate dagli organismi di normalizzazione di cui all'allegato II della direttiva n. 83/189/CEE, se dette norme garantiscono un livello di sicurezza equivalente.

Al termine dei lavori, l'Impresa rilascia al Committente la dichiarazione di conformità da depositare presso il Comune, nel rispetto delle norme di cui all'articolo 7 della l. 46/ 1990. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'impresa e recante il numero di partita IVA e il numero di iscrizione all'albo delle imprese artigiane, sono parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e il progetto, ove previsto, e gli schemi finali dell'impianto realizzato.

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e il progetto si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

La dichiarazione di conformità è resa su modelli predisposti con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, ai sensi dell'articolo 7 del d.P.R. 447/1991, sentito l'UNI.

Copia della dichiarazione di conformità è inviata dal Committente alla Commissione provinciale per l'artigianato o a quella insediata presso la Camera di commercio.

L'installatore dovrà garantire la manutenzione ordinaria degli impianti, delle apparecchiature e dei macchinari, dalla data di ultimazione dei lavori, fino al collaudo senza diritto a compensi di sorta.

Durante lo stesso periodo sorveglierà, sotto la sua diretta responsabilità, che la conduzione degli impianti, effettuata da personale della Committente, sia fatta correttamente e senza arrecare danni alle apparecchiature e provvederà, con proprio personale specializzato a fornire la necessaria assistenza tecnico - pratica per l'istruzione e l'addestramento del personale della Committente addetto alla conduzione e manutenzione degli impianti realizzati.

Nel periodo di tempo intercorrente fra la fine dei lavori ed il collaudo formale degli impianti, l'installatore dovrà provvedere a mettere a disposizione del Direttore dei Lavori il personale qualificato necessario per effettuare le necessarie operazioni di taratura e assistenza tecnico-operativa per il settaggio ottimale dei singoli componenti, in particolare per gli impianti meccanici: taratura dell'impianto aeraulico, settaggio dell'impianto di termoregolazione e della produzione caldo-freddo ecc.

La stesura dell'offerta e da intendersi comprensiva della mano d'opera e di tutte quelle opere che si necessitano all'ottenimento dell'impianto finito, quindi oltre a quanto specificato negli elaborati, devono essere previste anche tutte le opere di supporto (es. cartellonistica, certificazioni richieste, dichiarazione di conformità, assistenza ai collaudi, operazioni di taratura, ecc.) e di impiantistica elettrica di cablaggio delle apparecchiature di termoregolazione; è compreso inoltre la redazione degli elaborati AS-BUILT e la denuncia ISPEL per la centrale termica.

Tutti i materiali e gli accessori occorrenti per la completa realizzazione dei lavori, anche se non espressamente specificati, dovranno comunque essere di prima qualità, in linea con quelli descritti e rispondenti ai requisiti normativi richiesti dalle vigenti norme e disposizioni.

Per tutti i materiali ed i relativi accessori dovranno inoltre essere considerate le esatte condizioni di impiego e per la loro installazione dovranno essere rispettate le indicazioni fornite dai costruttori.

Impianti di Climatizzazione

- Manometri e idrometri.

I manometri e gli idrometri saranno del tipo a tubo di Bourdon, ritarabile campo 0-6 Kg/cm^q per i manometri, e 0-20 mtH₂O per gli idrometri; gli apparecchi saranno completi di apparecchiatura di intercettazione e presa e conformi alle prescrizioni ISPEL.

Gli idrometri saranno con campo 0-16 mtH₂O per il controllo prevalenza delle pompe.

- Termometri a colonna.

I termometri a colonna saranno a squadra del tipo a bulbo con custodia in ottone, lunghezza della scala 200 mm, campo 0-80 °C per l'acqua sanitaria, -20/+40 °C per l'acqua refrigerata, 0-120 °C per l'acqua calda; precisione +o-1 °C.

- Termometri a quadrante.

I termometri a quadrante saranno del tipo a gambo rigido o bulbo capillare secondo necessità, completi di guaina, scatola diametro 80 mm, campo di lettura c.s., e consentiranno la lettura della temperatura con la massima precisione, conformi alle prescrizioni ISPEL.

- Filtri per acqua.

Saranno del tipo a Y con corpo in ghisa (o in ottone a seconda dei diametri), attacchi flangiati (o filettati secondo le indicazioni progettuali), adatti per le temperature di esercizio previste.

L'elemento filtrante sarà in lamiera di acciaio inossidabile 18/8 di spessore non inferiore a 0,5 mm forata con fori di diametro non superiore a 0,6 mm.

- Rubinetti.

I rubinetti d'intercettazione dei gas metano saranno del tipo a sfera con comando a leva e attacchi filettati, a norma UNI-CIG.

- Gruppi refrigeratori d'acqua condensati ad aria.

I gruppi frigoriferi per la produzione di acqua refrigerata dovranno essere del tipo splittato adatti per installazioni all'interno con ventilatori elicoidali e con condensatore ad aria. La macchina sarà costituita essenzialmente da:

struttura costituita da telaio in profilati di alluminio anodizzato, pannellatura in alluminio con internamente lastre fonoisolanti e basamento in lamiera di acciaio zincata a caldo. La pannellatura potrà essere zincata con finitura di PVC.;

compressori ermetici scroll accessibili in ogni loro parte, azionati da motori asincroni trifasi a 4 poli, raffreddati dal refrigerante aspirato e protetti da un sistema elettronico "Solid-State" a ripristino manuale; vano compressori separato dal flusso aria e dotato di isolamento acustico;

evaporatore del tipo ad espansione secca, con uno o due circuiti frigoriferi indipendenti, completo di rivestimento coibente esterno anticondensa e resistenza elettrica antigelo;

condensatori raffreddati ad aria, di tipo a pacco, realizzati con tubi di rame con alettatura continua in alluminio e telaio in acciaio inox;

quadro elettrico di controllo completo di: sezionatore generale; fusibili; interruttore di esclusione per ciascun compressore; contattori per ciascun compressore per partenza in "part-winding"; commutatore di inversione della sequenza di avviamento dei compressori per intervento manuale; spie luminose di segnalazione funzionamento ed allarmi.

pressostati di alta e bassa pressione;

pressostato differenziale olio;

termostato di protezione antigelo;

termostato di funzionamento;

manometri di alta e bassa pressione;

manometro dell'olio;

valvole di espansione termostatiche;

indicatori di passaggio liquido ed umidità;
valvole elettromagnetiche sulla linea del liquido;
filtri gas meccanici ispezionabili;
sistema di arresto dei compressori in "pump-down"
sistema di controllo della capacità frigorifera in funzione della temperatura dell'acqua in ritorno all'evaporatore costituito da un sistema a microprocessore;
ricevitori di liquido con valvole di sicurezza e rubinetti di servizio;
rubinetti di servizio sulla linea del liquido e sull'evaporatore;
tubazioni di collegamento in rame con isolamento anticondensa per circuito aspirazione;

Dovranno inoltre essere completi di carica iniziale di gas frigorifero e di olio incongelabile.

I gruppi dovranno essere posti su basamenti in profilati metallici e giunti antivibranti a molla per evitare trasmissioni di vibrazioni alle strutture di appoggio e gli attacchi dovranno essere flangiati e collegati con giunti antivibranti per evitare trasmissioni di vibrazioni alle rete dell'acqua refrigerata.

In prossimità dei collegamenti idraulici degli scambiatori acqua/gas frigorifero dovranno essere previsti attacchi per lo scarico ed il lavaggio chimico degli stessi.

Ciascun gruppo dovrà inoltre essere corredato di flussostato per tubazioni, termometri e manometri in ingresso ed in uscita dell'acqua refrigerata.

Le unità dovranno essere adatte a sopportare temperatura esterna di funzionamento fino a 40 °C in estate. Il livello di rumorosità dei gruppi non dovrà essere superiore ai limiti imposti dalla legge.

- Generatori di acqua calda in acciaio pressurizzati.

I generatori di acqua calda saranno in acciaio a condensazione, per alimentazione a gas metano, del tipo a basamento con camera di combustione pressurizzata, a servizio dell'impianto di riscaldamento.

I generatori saranno del tipo con camera di combustione ad inversione di fiamma e batteria fumi sovrapposta con turbolatori in acciaio inox, progettati e costruiti in conformità alle disposizioni vigenti ed in particolare alle norme UNI, CEI ed ISPEL.

I generatori saranno completi del rivestimento esterno in lamiera di acciaio verniciato a polveri epossidiche e di isolamento termico integrale a diretto contatto col corpo caldaia, in materassino di lana di vetro di grosso spessore con rinforzo in foglio di alluminio.

I generatori saranno provvisti di portina ruotabile con cerniera per il montaggio del bruciatore.

Ogni generatore di calore sarà completo del proprio quadro di comando, controllo e sicurezza, con le apparecchiature per le varie funzioni, tra cui:

interruttore generale luminoso;
pulsante test di funzionamento sicurezza;
spia allarme blocco bruciatore;
spie di funzionamento 1° e 2° stadio bruciatore;
termostati di regolazione 1° e 2° stadio;
contatore dei 1° e del 2° stadio.

A corredo dei generatori saranno previste spia controllo fiamma ventilata, scovolo pulizia, estrattore per turbolatori, controflange con bulloni e guarnizioni su tutti gli attacchi.

Ogni generatore di calore sarà poi completo di tutte le apparecchiature ed accessori richiesti dalla vigente legislazione tecnica in materia, tra le quali:

termometri sulla mandata e sul ritorno;
idrometro con rubinetto intercettazione flangiata;
termostato di sicurezza a riarmo manuale;
termostato di esercizio;
pozzetto per misure temperature con termometro campione.

- Bruciatori.

Ogni generatore di acqua calda sarà corredato di bruciatore di tipo monoblocco a polverizzatore meccanico adatto per combustione pressurizzata di gas metano, a funzionamento completamente automatico del tipo a doppio stadio di fiamma, il grado di protezione elettrica sarà di almeno IP 44.

Le emissioni dei prodotti inquinanti della combustione di ogni bruciatore dovranno essere molto ridotte, e rispondere alle prescrizioni indicate nella normativa europea EN 267.

Il bruciatore sarà progettato in conformità alla norma UNI 5698-65, omologato ISPEL e sarà in grado di adeguare la potenza termica della fiamma all'effettiva richiesta di calore dell'impianto, variando in due stadi la quantità di aria e comburente ammesso nel focolare.

Corpo dei bruciatore.

Il corpo dei bruciatore sarà costituito da:

cassa in fusione a duplice turbolenza, provvista di anelli di efflusso calibrati in ghisa speciale;
elettroventilatore centrifugo per l'aria comburente, dei tipo ad alto rendimento con girante centrifuga staticamente e dinamicamente equilibrata direttamente accoppiata al motore elettrico, la cui portata e prevalenza saranno tali da garantire la pressurizzazione della camera di combustione e dare all'uscita dell'attacco al camino la pressione statica richiesta;
pompa autoaspirante, direttamente accoppiata al motore elettrico indipendente, completa di valvola di regolazione con by-pass incorporato;
lance multiple con ugelli in acciaio inox a fori calibrati, completi di filtro,
attacco spia per il controllo visivo della fiamma;
sistema di regolazione dell'afflusso dell'aria comburente e del combustibile costituito da servomotore modulante pilotato da un pressostato o da termostato potenziometrico che adegua la portata di combustibile e aria comburente all'effettiva richiesta dell'impianto;
pressostato per la regolazione della potenzialità minima e massima;
serrande complete di servomotore, per la regolazione dell'immissione dell'aria comburente;
pannello elettrico in lamiera verniciata a fuoco, di tipo stagno, eseguito secondo le norme CEI, contenente opportunamente sistemati ed elettricamente connessi fra loro, tutti i dispositivi di programmazione, controllo e protezione preposti al funzionamento completamente automatico dei bruciatore.

Pannello di programmazione, controllo e protezione.

Nel pannello elettronico saranno installate le apparecchiature di controllo di tutte le funzioni di funzionamento con "status panel", con relais ausiliari, spie 1° e 2° stadio, ed il programmatore che dovrà attuare la sequenza.

- a) preventilazione della camera di combustione con serranda di ventilazione completamente aperta, con durata minima di 60 sec;
- b) ritorno della serranda in posizione di minimi;
- c) alimentazione del trasformatore di accensione e controllo della stabilità dell'arco,
- d) apertura della valvola di sicurezza e della valvola del combustibile;
- e) azionamento del servomotore di modulazione aria e combustibile;
- f) post-ventilazione della camera di combustione alla fermata del bruciatore con serranda di ventilazione completamente aperta con durata minima di 15 sec.

Accessori.

Ogni bruciatore, completamente assemblato ed elettricamente connesso verrà fornito completo di dispositivo per alimentazione del comburente.

I bruciatori a gas metano saranno completi dei relativi accessori quali pressostato gas, stabilizzatore di pressione, filtro e rubinetto a sfera, nonché di rampa a norma UNI 8042.

Ogni bruciatore sarà dotato di dispositivo automatico di sicurezza totale che interrompa il flusso del gas qualora per qualsiasi motivo venga a spengersi la fiamma, del tipo approvato dal Ministero dell'interno a seguito di prove effettuate presso il proprio Centro Studi ed Esperienze o laboratori autorizzati.

- Camini e canali da fumo.

I camini saranno in grado di resistere alla temperatura in esercizio di 540 °C e di 760 °C in condizioni di esercizio intermittente.

Gli elementi dei camini saranno dotati di un sistema di fissaggio ad innesto facilmente eseguibile. Il bloccaggio sarà assicurato da fascette di fermo e chiusura.

I camini saranno completi di pezzi speciali di allacciamento alla caldaia, di camera di raccolta, coppa raccolta condensa, ispezione e termometro campione, staffe per supporto a parete, di supporti di base, di terminali per l'efflusso in atmosfera, fascette, etc., e quanto altro occorrente per rendere il camino completo. Tutti detti pezzi speciali saranno in acciaio inox come le superfici di tutto il camino.

I tratti sub-orizzontali di raccordo tra le caldaie ed i rispettivi camini, ed aventi pendenza minima 3%, saranno realizzati con elementi prefabbricati precoibentati, e relativi pezzi speciali, dello stesso tipo dei camini suddetti. I camini, nella loro progettazione, costruzione, e nella loro installazione, rispetteranno scrupolosamente le normative UNI 9615 e UNI 9731.

- Collettori.

Per il collegamento in parallelo delle apparecchiature e per la distribuzione e raccolta dei fluidi ai vari servizi, verranno installati collettori di opportuno diametro, completi di attacchi flangiati, con flangia uguale a quella dell'organo di intercettazione della diramazione relativa.

- Ubicazione.

I collettori verranno installati ad una altezza tale da consentire l'agevole manovra degli organi di intercettazione e regolazione, saranno collocati in opera su mensole di sostegno in profilato di acciaio, incastrate a parete, a pavimento o soffitto.

- Collettori in tubo di acciaio nero.

Saranno in tubo di acciaio nero, conformemente alle tubazioni che da essi si dipartono, con fondi bombati, ed avranno una sezione trasversale libera valutata per una velocità dell'acqua non superiore a 0.3 mt/sec alla massima portata di progetto.

Tutte le diramazioni saranno flangiate e l'interasse tra i vari attacchi sarà tale che tra due flange consecutive esista una spaziatura di almeno 50 mm, e comunque sia consentita l'installazione delle apparecchiature di progetto, quali elettropompe, valvole motorizzate di regolazione, etc..

Tutti i collettori saranno completi di rubinetto di scarico e di termometro a quadrante, nonché di mensole di sostegno e verniciatura antiruggine in doppia mano.

Tutti i collettori saranno coibentati opportunamente similmente alle tubazioni dei fluidi condotti e conformemente al DPR 412/93, ed avranno la finitura esterna in lamierino di alluminio sp. 8/10 mm.

- Collettori in tubo di acciaio zincato.

I collettori per la distribuzione dell'acqua sanitaria, calda, fredda e di ricircolo, saranno zincati a bagno a lavorazione ultimata.

I collettori saranno isolati con adeguato spessore di materiale coibente atto ad evitare fenomeni di condensa superficiale ed inoltre per rispettare il DPR 412/93, e saranno poi rivestiti con la stessa finitura dei collettori di acciaio nero.

- Collettori in bronzo od ottone.

I collettori in bronzo od ottone saranno impiegati per la distribuzione secondaria dei fluidi nelle varie zone del fabbricato, ovvero per distribuire l'acqua dai circuiti principali ai singoli terminali di condizionamento o riscaldamento ambienti quali ventilconvettori o radiatori, nonché per la distribuzione dell'acqua sanitaria calda e fredda nei servizi igienici.

I collettori saranno provvisti di attacchi filettati, di valvole a sfera per l'intercettazione generale, di zanche di supporto, e di eventuali valvole automatiche di sfiato dell'aria.

I collettori saranno completi di apposite cassette di contenimento da incasso a parete in materiale metallico plastificato con sportello, di idonee dimensioni, ovvero adatte per contenere detti collettori ed anche i relativi organi d'intercettazione e di regolazione automatica di zona.

I collettori percorsi anche da acqua refrigerata saranno fasciati e rivestiti di un adeguato spessore di materiale coibente atto ad evitare fenomeni di condensa superficiale.

- Elettropompe.

- Generalità.

Le pompe saranno progettate per il servizio continuo a pieno carico.

La portata di progetto, riferita alla girante montata, preferibilmente situata in prossimità del punto di massimo rendimento. Le curve caratteristiche prevalenza-portata, risulteranno tali che la prevalenza sia sempre crescente al diminuire della portata, sino all'annullamento di questa.

La prevalenza a mandata chiusa sarà compresa tra il 110% ed il 120% della prevalenza richiesta con portata di progetto.

Quando sono previste due o più pompe in parallelo, le curve caratteristiche saranno perfettamente uguali.

Il valore di NPSH disponibile sarà calcolato considerando, nel caso di pompe orizzontali, che la distanza tra piano di posa e mezzera della girante sia di 40 cm.

La pompa potrà funzionare continuamente nel campo di portata 30-100% di quella di progetto.

Il funzionamento della pompa sarà stabile dal 30% fino al 120% della portata di progetto per sufficiente NPSH.

La velocità totale di vibrazione sui cuscinetti non dovrà superare i 5 mm/sec a macchina nuova in collaudo e nel periodo di garanzia.

Le pompe ad asse orizzontale non avranno alcuna velocità critica nel campo di funzionamento. La velocità critica più vicina risulterà superiore di almeno il 20% alla velocità massima di funzionamento.

Le pompe ad asse verticale avranno velocità critiche torsionali e flessionali differenti di almeno il 30% delle velocità di funzionamento continuo.

Le elettropompe per montaggio diretto su tubazione saranno dei tipo gemellari o singole, ad asse verticale, direttamente accoppiate a motore elettrico ventilato. I motori saranno dei tipo asincrono trifase in esecuzione IP 54, e velocità di rotazione 1450 giri/min. Le pressioni massime di esercizio saranno di 16 bar fino a 120°C.

Caratteristiche costruttive.

Gli spessori dei corpi e delle volute saranno previsti per la pressione di progetto e con un sovrappessore di corrosione di almeno 3 mm.

La pressione di progetto sarà uguale alla pressione massima in esercizio a mandata chiusa alla velocità massima continua.

Le giranti saranno costruite in un sol pezzo e progettate per resistere alla massima velocità di rotazione.

Le fiange di aspirazione saranno atte a sopportare la pressione di prova idraulica della carcassa.

Le pompe di accoppiamento a giunto saranno fornite complete di basamento, giunto e coprigiunto, pompa e motore.

I giunti saranno del tipo con spaziatore in modo da permettere lo smontaggio della pompa senza rimuovere la motrice.

Verranno inoltre fornite e montate le protezioni mobili dei giunti.

Le protezioni saranno in lamiera di acciaio avente uno spessore minimo di 1,5 mm con telaio in profilati di ferro secondo le norme vigenti.

La durata nominale dei cuscinetti a sfera od a rulli nelle condizioni di carico previste dal progetto non sarà inferiore a 40.000 ore.

I cuscinetti a bronzina saranno con corpo in acciaio.

La lubrificazione sarà sempre ad olio. I supporti interni saranno lubrificati dal liquido pompato.

Nel caso di pompe verticali la lubrificazione sarà a grasso per i reggispira e ad acqua per i cuscinetti intermedi.

La potenza resa dal motore elettrico, incluso l'eventuale fattore di servizio, non sarà inferiore a quella assorbita dalle pompe moltiplicata per i seguenti coefficienti di maggiorazione:

Potenza nominale	Coefficiente
inferiore o uguale a 100 Kw	1,15
superiore a 100 Kw	1,10

La potenza assorbita dalla pompa sarà calcolata nel punto di funzionamento richiesto nelle peggiori condizioni di esercizio previste.

I motori saranno del tipo protetto autoventilato ad avviamento in corto circuito, adatti per il tipo di pompa cui sono destinati, a protezione IP 54 isolamento gr. 4 per tensione 380V/3Ph/50Hz, mentre la velocità di rotazione sarà di 1450 giri/min.

I rotor di tutte le pompe, completi di giranti, saranno equilibrati staticamente e dinamicamente.

Il corpo pompa sarà dotato di opportuni sfiami d'aria per il riempimento e drenaggi di diametro non inferiore a 1/2".

Salvo diverse indicazioni nel computo metrico, o diverse prescrizioni in sede contrattuale, i materiali delle pompe saranno quelli riportati qui di seguito:

Corpi e giranti in ghisa GG-25

Albero in acciaio al carbonio con estremità cromate in corrispondenza delle tenute in caso assenza di camicie.

Anelli di usura in ghisa oppure teflon.

Bulloni in acciaio inossidabile 18/8 Cr-Ni.

Le elettropompe convoglianti acqua potabile, o acqua per antincendio o innaffiamento, avranno corpi, giranti e albero in acciaio inossidabile 18/8.

Installazione.

Ogni pompa sarà munita di manometri a valle ed a monte per il controllo della prevalenza, valvole d'intercettazione, valvole di ritegno, nonché filtro sull'aspirazione.

Le pompe saranno collocate in opera mediante idonei giunti antivibranti di connessione alle tubazioni; i giunti avranno lunghezza sufficiente e saranno di materiale flessibile.

Ogni pompa disporrà di idonei supporti antivibranti all'appoggio (su pavimento o su staffaggi, a seconda delle dimensioni e del tipo della pompa), opportunamente dimensionati in base al carico statico ed alla frequenza delle oscillazioni.

A seconda delle indicazioni del progetto e del computo metrico, si riportano anche alcune specificazioni di altri tipi di pompe.

Circolatori.

I circolatori saranno del tipo gemellare ad asse verticale per montaggio in linea (direttamente sulla tubazione) con connessione mediante bocchettoni o flange, direttamente accoppiati a motore elettrico monofase o trifase ad esecuzione IP 54, con velocità di rotazione di 1450 giri/min.

Saranno progettati per esercizio continuo a pieno carico (8000 ore/anno).

I circolatori saranno del tipo a rotore immerso in esecuzione senza premistoppa, con corpo in ghisa, girante in bronzo, albero in acciaio.

- Elettropompe centrifughe monoblocco.

Le elettropompe centrifughe monoblocco saranno del tipo direttamente accoppiato a motore elettrico ventilato, ad asse verticale.

I motori saranno del tipo asincrono trifase in esecuzione IP 54, e velocità di rotazione 1450 giri/min.

Potranno essere in esecuzione singola o gemellare, a seconda delle indicazioni progettuali, con corpo e girante in ghisa.

- Elettropompe centrifughe con accoppiamento a giunto.

Dette pompe saranno con basamento a terra su supporti antivibranti e provviste di giunto elastico di collegamento motore - pompa, con motori IP 54 e velocità di rotazione 1450 giri/min.

- Elettropompe Multistadio verticali.

Dette pompe, usate prevalentemente per la pressurizzazione dell'acqua ad usi sanitari o antincendio, o inaffiamento, saranno con involucro, girante e albero tutti in acciaio inox.

- Tubazioni.

- Generalità.

Il dimensionamento dei circuiti acqua sarà eseguito considerando una perdita di carico non superiore a 30 mm di colonna d'acqua per metro lineare, tenendo sempre conto di non superare velocità tali da generare rumorosità, erosione, etc.

I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati, inserendo, dove necessario, rubinetti o valvole di taratura.

Le reti non dovranno presentare gomiti o curve a piccolo raggio, nè bruschi cambiamenti di sezione.

Le tubazioni verranno installate in modo da uniformarsi ai vincoli strutturali del fabbricato in maniera da non interessare nè le strutture nè i condotti ed in modo da non interferire con le altre apparecchiature installate.

Le tubazioni risulteranno ben diritte e parallele tra loro, ed allineate alle canalizzazioni eventualmente presenti.

Le tubazioni saranno date complete di tutti gli accessori di collegamento, derivazione e sostegno.

Le tubazioni saranno fabbricate, installate e collaudate in accordo alle norme UNI vigenti ed al D.M. 12/12/85.

Per l'esecuzione dei circuiti le tubazioni saranno dei materiali come sotto riportato, in funzione dei vari servizi:

Acciaio nero senza saldatura Mannesmann: Vapore, condensa, acqua calda, acqua refrigerata, acqua di raffreddamento, rete di sfiati.

Acciaio zincato senza saldatura Mannesmann., Acqua potabile fredda, acqua calda sanitaria, acqua di ricircolo sanitaria, acqua di reintegro, acqua addolcita, gas metano.

Acciaio inox: per gas tecnici.

Rame incrudito a barre od in rotoli: Acqua calda ed acqua refrigerata (nelle distribuzioni secondarie ai singoli terminali di condizionamento e/o riscaldamento), gas frigorifero freon, gas tecnici, aria compressa, gasolio.

Tutte le tubazioni saranno accuratamente pulite prima dell'applicazione dell'isolamento termico; quelle nere, dopo la pulizia, saranno anche verniciate con due mani di antiruggine di colore diverso (ad esempio rosso e giallo), con eventuale ripresa in tutti i punti in cui risulti danneggiata.

Le tubazioni saranno successivamente verniciate nelle parti non isolate termicamente con due mani di smalto nei diversi colori indicati dalla D.L., per distinguere i circuiti idraulici ed i relativi flussi.

Nel montaggio dei circuiti si avrà cura di realizzare le opportune pendenze minime ammesse (che sono le seguenti: acqua 0,5% ; condensa 1% ; vapore 2%) in relazione al fluido trasportato, in modo da favorire l'uscita dell'aria dagli sfiati che saranno comunque previsti in tutti i punti alti dei circuiti, mentre nei punti bassi saranno previsti dispositivo di spurgo e scarico.

Per lo sfiato dell'aria nei punti alti delle tubazioni poste nelle centrali tecnologiche saranno realizzati sfiati manuali, con allargamenti localizzati delle tubazioni, per diminuire la velocità dell'acqua all'interno dei tubi e permettere all'aria di raggiungere la sommità dei barilotti di raccolta aria che saranno collegati, con idonee tubazioni di scarico, ai rubinetti manuali di scarico, riuniti in unico imbuto di scarico a vista.

In particolari casi, a giudizio della D.L., sarà ammessa l'installazione degli sfiati automatici, ciascuno opportunamente intercettato, nelle reti delle distribuzioni esterne alle centrali.

In considerazione dell'allungamento termico lineare di tutte le tubazioni (in quelle metalliche pari a 0,012

mm per metro e per grado centigrado), dovranno essere previsti ove necessario idonei sistemi che consentano la libera dilatazione delle tubazioni, con punti fissi, guide e giunti dilatatori.

Lo staffaggio sarà tale da evitare abbassamenti visibili alle tubazioni, e potrà essere eseguito sia mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per le tubazioni singole, purchè a distanza tale da permettere l'eventuale coibentazione termica.

Le distanze massime tra i supporti longitudinali delle tubazioni, in funzione dei diametro delle stesse, saranno le seguenti:

diametri	1/2' e 3/4"	distanza massima :	1,50 mt
diametri	1" e 1 1/2"	distanza massima	2,00 mt
diametri	2" e 2 1/2"	distanza massima	2,50 mt
diametro	3"	distanza massima :	3,00 mt
diametro	4"	distanza massima	3,50 mt
diametro	5"	distanza massima	4,00 mt
diametro	6"	distanza massima	4,50 mt
diametro	8"	distanza massima	5,50 mt
diametro	10"	distanza massima	6,50 mt
diametri	oltre 12"	distanza massima	7,00 mt

I supporti delle tubazioni dovranno essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione del rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture impiegando materiali antivibranti.

I supporti delle tubazioni calde dovranno essere tali da permettere le dilatazioni termiche previste, mentre i supporti delle tubazioni fredde dovranno garantire anche la continuità dell'isolamento termico ed anticondensa alle tubazioni, mediante apposite selle o supporti che abbracceranno il tubo ed anche il suo isolamento termico.

Le distanze tra tubi e corpi esterni, strutture metalliche, apparecchi e/o macchinari, tubi elettrici, etc., dovranno essere tali da permettere una appropriata conduzione ed una facile manutenzione, ove necessario per la manutenzione di apparecchi, macchinari e simili, dovranno essere previste sulle tubazioni opportune flange di smontaggio.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezzi, dovranno essere forniti ed installati spezzoni di tubo zincato o PVC pesante aventi diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni. Per le tubazioni che debbono attraversare il pavimento, la parte superiore dello spezzone dovrà sporgere 5 cm circa sopra la quota dei pavimento finito. Nel caso di tubazioni coibentate il diametro degli spezzoni dovrà essere sufficiente a permettere un isolamento mediante lana di roccia pressata e sigillata alle estremità.

Tutti i circuiti o tratti di circuiti delle tubazioni, dopo l'installazione e prima della chiusura delle tracce, saranno scrupolosamente collaudati alla pressione 1,5 volte quella di esercizio.

Le tubazioni metalliche, come del resto tutte le altre apparecchiatura facenti parte degli impianti, dovranno essere collegate a terra secondo le norme CEI-ENPI; saranno pertanto previsti cavallotti di continuità elettrica sui giunti (flange, manicotti, etc.).

Tutte le tubazioni saranno opportunamente lavate anche internamente al termine delle lavorazioni, scaricando acqua con una soluzione di soda caustica od altre opportune sostanze chimiche per il lavaggio, dai drenaggi sino a che essa non esca pulita ed in accordo con la D.L..

Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente e l'eventuale finitura) e di frecce indicatrici del flusso.

- Tubazioni in acciaio nero trafilato.

Le tubazioni in acciaio nero saranno usate per i circuiti di vapore, condensa, acqua calda per riscaldamento e di acqua refrigerata per condizionamento.

Dette tubazioni saranno in acciaio trafilato senza saldatura longitudinale tipo Mannesmann, realizzati e rispondenti a quanto stabilito dalle tabelle UNI 3824 (tubi gas serie normale - diametri espressi in pollici) e UNI 4992 (tubi lisci bollitori - diametri espressi in mm).

I tubi saranno fabbricati in acciaio avente carico di rottura compreso tra 33 Kg/mm² e 45 Kg/mm².

I tubi, a qualunque serie essi appartengano, saranno provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione a 50 Bar stabilita dalle tabelle UNI.

Gli spessori delle tubazioni saranno quelli risultanti dalla tabella UNISIDER 30 che riporta la corrispondenza tra DN e diametri esterni.

La tolleranza ammissibile per lo spessore delle tubazioni sarà quella indicata dalla specifica a cui è conforme il tubo stesso.

I raccordi per tubi con giunzioni filettate saranno in ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati.

Tutti i tagli saranno ben rifiniti per asportare le sbavature interne; tutte le filettature saranno ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione.

I raccordi a saldare saranno del tipo unificato, per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse, e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

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

Per i collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni, serbatoi o valvole di regolazione, etc.) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flange.

Tutte le tubazioni nere saranno protette con due mani di antiruggine di colore diverso (ad esempio rosso e giallo). La verniciatura dovrà essere ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in punti in cui risulti danneggiata.

Le tubazioni da interrare saranno catramate e jutate, con catramatura di tipo pesante, e dotate di giunti dielettrici.

- Tubazioni in acciaio nero preisolate.

Le tubazioni preisolate saranno impiegate nei tratti interrati o in cunicolo, e comunque come indicato nel progetto.

Saranno della serie UNI 3824 e UNI 4992, senza saldatura longitudinale, come indicato al punto precedente. Valgono per queste le stesse indicazioni riportate sopra per quanto riguarda i criteri di posa, la raccorderia, le saldature, variazioni di diametro, etc..

L'isolamento termico sarà realizzato in poliuretano espanso a cellule chiuse (conduttività termica non superiore a 0,028 W/m°C - spessori: 30 mm per tubi fino al diametro est. 89 mm; 40 mm, fino al diametro est. 219 mm; 50 mm, per diametri superiori) rivestito esternamente con guaina di polietilene di spessore non inferiore a 2,5 mm possibilmente estruso assieme all'isolante, e senza giunzioni longitudinali.

Tutte le giunzioni fra i vari tratti di tubazioni e/o raccordi saranno isolati con poliuretano schiumato in loco entro gusci (muffole) in plastica a perfetta tenuta d'acqua, o sistema similare.

I giunti di dilatazione saranno preisolati e pre-tesi, pronti ad essere saldati ai tubi. La posa in opera avverrà seguendo scrupolosamente le istruzioni della Ditta costruttrice, soprattutto per quanto riguarda i punti fissi, i compensatori, le giunzioni e i raccordi.

Se richiesto, sarà fornito anche un sistema di allarme elettronico per segnalare l'eventuale presenza di umidità, costituito da conduttori metallici annegati nella massa isolante, facenti capo a delle unità di allarme tali da segnalare esattamente la posizione dell'infiltrazione di acqua.

- Tubazioni in acciaio zincato.

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

Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro PTFE.

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

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere.

Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiati. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente.

La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati.

E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo catramato e jutato (la catramatura-jutatura sarà ripresa anche sui raccordi) previste per le tubazioni zincate normali (UNI 3824).

- Tubazioni in acciaio inossidabile.

Saranno in acciaio AISI 304 (ASTMTP304) elettrouniti e calibrati, secondo norme ASTM269, solubilizzati e decapati.

Le raccorderie e le giunzioni saranno del tipo a saldare, per saldatura autogena all'arco elettrico, con speciali elettrodi in acciaio austenitico, rivestiti con materiale di protezione della saldatura.

Non sono ammesse curvature a freddo o a caldo del tubo: si dovranno usare esclusivamente raccordi

prefabbricati.

I tratti da saldare dovranno essere perfettamente posti in asse ed allineati e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi, con smusso a 'V'.

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

Sono ammessi la prefabbricazione fuori cantiere di tratti con le estremità a fiangia ed il successivo assemblaggio in cantiere dei tratti così fiangiati, mediante bulloni pure in acciaio inox AISI 304.

Per l'esecuzione di collegamenti facilmente smontabili (ad esempio tubazioni-serbatoi o altre apparecchiature) si useranno esclusivamente giunzioni a fiange.

- Tubazioni in rame.

Le tubazioni in rame saranno impiegate per circuiti secondari dell'acqua refrigerata per condizionamento, dell'acqua calda per riscaldamento, del gasolio, delle distribuzioni del gas nei circuiti frigoriferi, gas tecnici, e le linee di aria compressa.

I tubi saranno fabbricati in rame CU-DHP, trafilato serie pesante secondo UNI 6507/69 tipo B.

Le tubazioni saranno poste in opera possibilmente senza saldatura, per i diametri fino a 18 mm.

Qualora fosse necessario eseguire saldature di testa fra tratti di tubo, si useranno raccordi a bicchiere e la saldatura avverrà, previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante), con lega a brasare di composti all'argento.

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvole-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in bronzo o in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, perchè sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo.

Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi. Per i diametri superiori a 18 mm, le curve saranno realizzate tutte con pezzi speciali in rame, con estremità a bicchiere e la saldatura avverrà come sopra detto.

Se richiesto, il tubo di rame di diametri fino a 18 mm, sarà fornito già rivestito con guaina aerata in PVC.

- Tubazioni in polietilene ad alta densità per fluidi in pressione.

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di materia plastica sono contenute nelle tabelle UNI 7611-76, 7615-76 e Circolare n. 102 Ministero della Sanità del 02/12/78.

I tubi, i raccordi e gli accessori di materia plastica saranno contrassegnati con il marchio di conformità UNI 312 IIP (acqua potabile e fluidi alimentari) di proprietà dell'Ente Nazionale di Unificazione UNI, gestito dall'Istituto Italiano Plastici giuridicamente riconosciuto con DPR n. 120 del 01/02/75.

Le tubazioni saranno in rotoli fino al diametro esterno 110 mm ed in barre per i diametri superiori, nelle pressioni nominali PN 6-10-16 secondo le necessità e/o richieste.

Nell'installazione delle tubazioni in polietilene dovrà essere tenuto conto, specialmente per quelle installate fuori terra, della dilatazione termica lineare delle stesse, ovvero delle dilatazioni al variare della temperatura. Detta dilatazione è pari a 0,2 mm/mt°C

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle norme UNI 7612/76. Le giunzioni potranno essere dei seguenti tipi:

giunto a compressione con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio;

giunto saldato di testa, con l'impiego di apposita apparecchiatura per saldature del tipo a specchio, con piastre in acciaio inox riscaldate con resistenze elettriche;

giunto saldato nel bicchiere e a manicotto termico.

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

Per ognuno di questi tipi di giunzione si dovranno scrupolosamente rispettare tutte le indicazioni e raccomandazioni della casa costruttrice degli stessi.

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

- Tubazioni in polietilene per gas.

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per convogliamento di gas combustibili saranno conformi alle norme, UNI ISO 4437 Classe A ed al D.M. 24/11/84, in rotoli o a barre a seconda del diametro.

Le tubazioni saranno scelte della serie S5, anche se utilizzate per impieghi in bassa pressione.

Le giunzioni saranno mediante saldatura a manicotto termico con elettroresistenza o saldatura di testa per polifusione.

Le tubazioni saranno installate seguendo scrupolosamente, oltre alle suddette norme, anche le norme UNI-

CIG 7129-92.

Nel caso di tubazioni interrato le stesse dovranno essere posate ad una profondità minima di almeno 1 mt dal futuro piano di campagna finito, alloggiato in un ampio strato di sabbia che le circonda di almeno 10 cm. Prima del ricoprimento delle tubazioni dovrà essere provveduto ad eseguire il collaudo in pressione conformemente alle normative vigenti.

Durante la fase del ricoprimento delle tubazioni interrate in polietilene dovrà essere provveduto a sistemare idonei nastri di segnalazione, a circa 30 cm sopra la tubazione stessa.

- Tubazioni di scarico in polipropilene autoestingente.

Gli impianti di scarico e ventilazione saranno realizzati con tubazioni in polipropilene autoestingente.

Dette tubazioni (tipo 302 per acqua potabile e fluidi alimentari) saranno conformi alle norme DIN 19560 (colore grigio ral 7037) alle norme ISO ed al progetto di norme UNI.

La raccorderia sarà conforme alle predette normative.

Raccorderia e giunzioni saranno del tipo a bicchiere con guarnizione ad anello O.R. in elastomero o a lamelle multiple.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con appositi tronchetti provvisti di guarnizione a lamelle multiple.

Le guarnizioni dovranno essere preventivamente cosparse di apposto "scivolante".

La posa in opera sarà effettuata seguendo scrupolosamente le indicazioni del costruttore, e le giunzioni saranno realizzate mediante idonee guarnizioni inserite nei raccordi e pezzi speciali.

Dette tubazioni saranno complete dei pezzi speciali di congiunzione e derivazione. I sostegni delle tubazioni aeree dovranno essere installati ogni 10 diametri max..

Il collaudo delle tubazioni prima delle chiusure delle tracce dovrà essere eseguito mediante riempimento d'acqua previa chiusura a perfetta tenuta degli sbocchi; il riempimento dovrà essere mantenuto per 24 ore, ed all'apertura degli sbocchi, l'acqua contenuta nelle tubazioni e nelle colonne dovrà avere regolare deflusso.

Le reti di scarico dai servizi all'interno dell'edificio saranno distinte tra acque bianche e nere, e distinte da quelle di laboratorio.

Sarà realizzata la ventilazione primaria di ogni colonna di scarico, a partire dallo scarico più alto fino ad oltre la copertura dell'edificio.

Sarà inoltre realizzata la ventilazione parallela di ogni colonna di scarico, con apposita tubazione in polipropilene (avente il diametro di circa 2/3 di quello della colonna max.) posta accanto a quelle di scarico e collegata a queste ad ogni piano a partire dalla base colonna fino alla sommità prima dell'esalatore.

Sarà realizzata la ventilazione di ogni fossa biologica con tubazioni in polipropilene indipendenti da quella degli scarichi, fino ad oltre la copertura dell'edificio.

- Valvolame ed accessori per tubazioni.

Si provvederà a completare le tubazioni ed il loro allacciamento alle apparecchiature con valvole, raccordi, etc., secondo gli schemi di progetto allegati.

In ogni caso, anche se non espressamente indicato dai predetti schemi, ogni terminale di riscaldamento o condizionamento, o valvola motorizzata, o qualsiasi altra apparecchiatura, sarà dotata di organi d'intercettazione e/o regolazione, per consentire l'intercettazione ed il facile smontaggio.

Tutto il valvolame sarà fornito completo di controflange, guarnizioni e bulloni.

- Valvole.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Tutte le valvole saranno scelte per una pressione nominale minima di PN 10, e comunque come indicato nel computo metrico.

Tutti gli organi d'intercettazione e/o regolazione potranno essere sottoposti a prove di tenuta per il corpo (consistenti nell'assoggettarlo ad una pressione pari a 1,5 volte quella di esercizio) e per l'otturatore (consistente nel sottoporre alla pressione di esercizio la parte a monte dell'otturatore); in tutti e due i casi la prova risulterà positiva se per 24 ore non si noteranno perdite apprezzabili.

Le valvole potranno avere corpo in bronzo per piccoli diametri (minori di 50 mm); il corpo sarà invece in ghisa per diametri superiori limitatamente a fluidi quali l'acqua, olii e gas freddi.

Le estremità delle valvole potranno essere filettate per diametri fino a 50 mm, e saranno fianciate per diametri superiori.

Le valvole possono essere di vari tipi:

- Valvole a Saracinesca.

In tutti i circuiti per cui è prevista la necessità di effettuare unicamente l'intercettazione, e secondo le indicazioni del computo metrico, potranno essere inserite valvole a saracinesca in ghisa o in bronzo; saranno del tipo flangiato se di diametro superiore a 2", in bronzo con attacco filettato se di diametro inferiore.

Le saracinesche in ghisa saranno del tipo a corpo piatto, con vite interna, coperchio flangiato, asta in acciaio inox, cuneo di chiusura con anello di tenuta in gomma; premistoppa con guarnizione ad anello oring, attacchi flangiati.

Le valvole ad asta inclinata in bronzo avranno la tenuta conica tale da non dare perdite apprezzabili a totale chiusura.

Quelle per l'intercettazione e lo scarico delle colonne montanti saranno corredate di rubinetto di scarico incorporato.

Le valvole dovranno essere del tipo "esente da manutenzione".

- Valvole a Flusso avviato.

Per tutti i circuiti in cui è prevista, oltre alla possibile intercettazione, anche la necessità di effettuare una regolazione della portata, saranno installate valvole di regolazione di tipo a flusso avviato, in ghisa, flangiate.

Le valvole dovranno essere del tipo "esente da manutenzione".

- Valvole a tenuta morbida tipo "BOA-C".

Dette valvole saranno di intercettazione e regolazione, per temperature da -15 a 120°C, del tipo "esente manutenzione", a tenuta morbida, secondo norme ISO 528 grado di perdita 3, attacchi flangiati, PN 16, corpo e coperchio in un solo pezzo di ghisa, asta in acciaio inox con filettatura esterna protetta.

- Valvole a farfalla.

Le valvole a farfalla, flangiate, saranno del tipo esente da manutenzione, con corpo in ghisa e rivestimento interno in gomma ad anelli di tenuta preformati, albero in acciaio inox con tenuta in gomma, disco in ghisa autocentrante.

Il tipo di rivestimento in gomma del corpo valvola sarà in EPDM, e così pure l'eventuale rivestimento del disco, resistenti oltre 100°C.

Qualora richiesto, sia il corpo valvola che il disco potranno essere in acciaio al carbonio, in acciaio inox, o in bronzo, mentre anche per i rivestimenti in gomma potranno essere richieste caratteristiche diverse da quelle sopra descritte, che dovranno essere di tipo adatto alla temperatura ed al tipo di fluido convogliato.

Ciascuna valvola dovrà essere dotata di leva di comando per apertura e chiusura direttamente collegata all'albero e dotata di settore dentato a più posizioni per regolare e bloccare l'apertura della valvola.

Qualora necessario, potrà essere richiesta l'installazione di servocomandí.

- Valvole di taratura.

Le valvole di taratura e bilanciamento dei circuiti idraulici dovranno essere previste in corrispondenza dei by-pass delle valvole a tre vie, secondo quanto indicato negli schemi di progetto.

I corpi valvola saranno in ghisa con sede inclinata, coperchio e parti interne in Ametal, bulloni in acciaio inox, attacchi flangiati per diametri superiori a 50 mm e filettati per i diametri inferiori, pressione nominale PN 16.

Ogni valvola sarà provvista di attacchi piezometrici per consentire, con apposito strumento, la misura della pressione differenziale, ovvero di determinare i valori di portata attraverso i diagrammi di taratura. Il numero dei giri del volantino sarà indicato sul corpo della valvola.

- Valvole di ritegno.

Le valvole di ritegno, a seconda di quanto necessario, saranno dei seguenti tipi:

Valvole di ritegno in bronzo, tipo a clapet (eventualmente con molla se necessario in funzione della posizione di montaggio).

La tenuta sarà realizzata mediante guarnizione in gomma. Attacchi filettati, PN 10 minimo.

Valvole di ritegno a disco con molla di tipo extra piatto, a bassa perdita di carico, corpo in ottone, disco in materiale plastico ad alta resistenza; attacchi filettati, diametro max 1"1/4, PN10 minimo.

Valvole di ritegno a disco con molla di tipo extra piatto, a bassa perdita di carico, corpo in ottone speciale e disco in acciaio inox fino a DN 100; ghisa/ghisa per diametri superiori. Attacchi da inserire tra flange, PN 10 minimo.

Valvole di ritegno in ghisa, flangiate, con otturatore profilato a Venturi, con guarnizione di tenuta in materiale plastico e molla in acciaio inox. Le valvole dovranno essere di funzionamento silenzioso, PN 10 minimo.

- Valvole a spillo.

Saranno impiegate valvole di questo tipo con gas liquidi per una regolazione molto precisa del flusso, per diametri minori di 50 mm.

- Valvole a sfera.

Saranno costruite con corpo in ottone ricavato da barra trafilata, sfera in acciaio inox oppure in ottone cromata a spessore (a seconda di quanto indicato nel computo metrico), guarnizioni in PTFE leva in duralluminio plastificato, Serie PN 10 minimo.

Detto tipo di valvola potrà essere impiegata per diametri dal 3/8" al 2" compreso.

- Valvole a doppia regolazione.

Le valvole a doppia regolazione potranno essere di tipo diritto o ad angolo e saranno in bronzo con attacchi filettati di costruzione robusta PN 10 e complete di volantino in bachelite.

-Valvole Termostatiche.

Le valvole termostatiche, complete di corpo valvola e testa termostatica montata sulla valvola stessa, dovranno essere in possesso del marchio di omologazione CEN in conformità alla norma EN 215, per i paesi europei, che definisce le caratteristiche e metodi di prova.

Le teste termostatiche saranno del tipo ad espansione di liquido, pressione massima 10 bar.

Le teste termostatiche dovranno essere munite di dispositivo quali il bloccaggio della manopola al valore di temperatura scelta, la limitazione di apertura della medesima fino ad un massimo valore di temperatura desiderato, protezione antivandalica.

- Valvole e Detentore.

Le valvole a detentore saranno in bronzo con attacchi filettati di costruzione robusta PN 10 e completi di vite di chiusura coperta da cappuccio filettato.

- Valvole di Sicurezza.

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla, e sempre di tipo omologato ISPESL.

Il corpo valvola potrà essere in ghisa o in bronzo a seconda dei tipo di valvola impiegato.

Le sedi delle valvole saranno a perfetta tenuta fino a pressioni molto prossime a quelle di apertura; gli scarichi non dovranno costituire pericolo, dovranno essere ben visibili e saranno collegati mediante tubazioni in acciaio zincato al pozzetto di scarico.

- Valvole di Scarico Termico.

Saranno costruite in ottone con molle in acciaio di tipo qualificato ISPESL con attacchi a manicotto filettati, elemento sensibile a grande alzata, microinterruttore con pulsante di riarmo manuale, segnalatore di apertura valvola.

- Valvole d'intercettazione Combustibile.

Le valvole d'intercettazione del combustibile saranno ad azione positiva a riarmo manuale, omologate e provviste di certificato di taratura a banco ISPESL, ciascuna adatta per il tipo di combustibile impiegato nel generatore (gasolio, olio combustibile, gas metano), con temperatura di taratura di 97°C +-3°C e pressione 6 bar, complete di sonda, capillare, e saranno del diametro corrispondente a quello della tubazione del combustibile.

- Valvole di Sfogo Automatico dell'aria.

Le valvole di sfogo automatico dell'aria saranno di tipo a galleggiante in ottone, complete di attacco filettato; ciascuna valvola sarà completa di maschio di esclusione.

Quelle per lo sfogo dell'aria dai radiatori saranno costruite con corpo in ottone ricavato da barra trafilata, tenuta a spillo, dispositivo di manovra a cacciavite.

- Giunti antivibranti per tubazioni.

I giunti antivibranti saranno di forma sferica con rete di supporto di nylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.

Lo spazio di montaggio dovrà essere quello impostato dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 bar.

per tubazioni di diametro inferiore a 1 1/2" saranno con attacchi in bronzo filettati;

per tubazioni di diametro uguale o superiore a 1 1/2" i giunti saranno con attacchi a frange PN 16.

Per uniformità si dovranno impiegare gli stessi attacchi previsti per il valvolame.

- Vasi di espansione.

I vasi di espansione saranno generalmente di tipo pressurizzato a membrana. Qualora particolari esigenze lo giustificano, potranno essere costruiti, installati o mantenuti vasi aperti.

- Vasi di espansione pressurizzati.

Tutti i vasi di espansione pressurizzati risulteranno conformi alle specificazioni tecniche del D.M. 01/12/75 e successive circolari ANCC e ISPEL.

I vasi di espansione saranno installati in prossimità delle apparecchiature termiche, come indicato negli schemi di progetto, a monte delle pompe di circolazione.

La tubazione di collegamento del vaso chiuso all'impianto sarà possibilmente ad andamento verticale; gli eventuali tratti orizzontali avranno pendenza almeno del 2% in modo che non si creino sacche d'aria; detta tubazione non avrà alcun organo d'intercettazione.

Nelle installazioni nei circuiti di riscaldamento, si dovrà fare in modo che la temperatura di contatto della membrana sia inferiore a quella in circolazione nell'impianto; per ottenere ciò sarà necessario evitare la circolazione naturale nella tubazione di collegamento, collegando il vaso chiuso al di sotto della tubazione principale di almeno 10 cm o, quando questo non è possibile, realizzare un'ansa di protezione, provvista naturalmente di sfiato automatico dell'aria.

Ogni vaso di espansione sarà costruito in acciaio ordinario di spessore adeguato alla pressione di bollo, secondo quanto previsto dalle norme vigenti, completo di membrana, con precarica di azoto.

Per i vasi da 4 a 24 litri, che per le loro caratteristiche costruttive non sono soggetti al collaudo individuale ISPEL, tuttavia ci si uniformerà al detto della raccolta R (R.3.C 3.7, 3.8, 3.9).

La membrana potrà essere in gomma naturale o sintetica, mentre le semicalotte, per pressioni di bollo inferiori a 5 Ate potranno essere assemblate meccanicamente mediante aggraffatura.

Per pressioni di bollo di 6 Ate e superiori le due semicalotte saranno saldate.

Tutti i vasi, anche quelli esenti da collaudo ISPEL, saranno muniti di targa comprovante l'avvenuta prova idraulica.

Ciascun impianto di espansione sarà poi provvisto di un'apparecchiatura di riempimento e reintegro acqua costituita da una valvola automatica atta a ridurre la pressione del fluido operante alla pressione di alimentazione dell'impianto.

Ogni valvola di riempimento sarà installata con manometro, con valvola di ritegno, e con un opportuno sistema d'intercettazione con by-pass per permettere le eventuali operazioni di manutenzione.

Ogni impianto termico a vaso chiuso sarà installato completo di valvola di sicurezza, pressostato, termostato, intercettazione combustibile, etc., e di tutte le restanti apparecchiature previste dalla normativa vigente riguardante i liquidi caldi sotto pressione.

- Ventilconvettori.

I ventilconvettori saranno costituiti da unità base in lamiera d'acciaio zincato, composta da:

batteria di scambio termico di tipo standard eseguita in tubi di rame ed alettatura a pacco in alluminio completo di valvolina sfiato aria;

uno o più ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante calettata sull'albero del motore elettrico di funzionamento particolarmente silenzioso. Il gruppo ventilatore-motore dovrà essere di facile estrazione dell'unità base;

motore elettrico ad almeno tre velocità di rotazione, di tipo chiuso a condensatore permanente inserito;

filtri rigenerabili direttamente inseriti sull'unità;

scatola comandi elettrici con commutatore di velocità dei ventilatore.

Secondo le diverse installazioni riportate sui grafici tali apparecchi saranno dei seguenti tipi:

a) modello verticale con unità base racchiusa in un mobiletto di contenimento in lamiera d'acciaio preverniciata, con zoccolo per appoggio a pavimento. Le griglie di mandata dovranno avere la possibilità di orientare il flusso d'aria in quattro direzioni;

b) modello verticale da incasso dove l'unità base verrà inserita entro mobiletti di contenimento (apribili ed ispezionabili) da eseguirsi in opera. La mandata dell'aria avverrà tramite bocchette posizionate sul mobiletto sopradetto orientabili nelle quattro direzioni, collegate all'unità con raccordi in lamiera zincata con giunto antivibrante. Il commutatore di velocità dovrà essere in posizione di sicurezza, sarà vietata l'installazione interna in prossimità dei cavi elettrici senza adeguata protezione.

Ogni unità sarà dotata di:

valvole d'intercettazione e regolazione;
fusibili sezionatori con manovra a leva;
valvola motorizzata se specificato nel computo o nei grafici;
La scelta dei ventilconvettori dovrà essere effettuata alla velocità minima.

- Unità di trattamento aria.

Le centrali di trattamento dovranno essere del tipo a sezioni componibili, predisposte per l'installazione all'esterno ove necessario e/o all'interno e saranno costituite da : involucro, serrande di regolazione e taratura della portata d'aria, camera di miscela, filtri, batterie radianti, umidificatori, separatore di gocce, ventilatori completi di motori e trasmissioni.

Le unità da esterno dovranno essere corredate di tetto antipioggia e vano contenente la regolazione automatica.

A monte ed a valle di ogni sezione costituente l'unità di trattamento dovranno essere predisposte prese di pressione ad attacco rapido ed a valle del gruppo batterie radianti e della sezione filtrazione di mandata e/o di ripresa dovranno essere predisposte adeguate prese in pvc con tappo a vite per la misurazione della velocità dell'aria.

- Involucro.

L'involucro di ciascuna sezione, costruito in maniera da poter essere facilmente accoppiato alle altre sezioni, dovrà essere in grado di contenere agevolmente l'apparecchiatura di detta sezione in modo che ne risulti facile la manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'involucro dovrà essere costituito da doppia pannellatura di lamiera d'acciaio zincata dello spessore minimo di 0,8 mm, nella quale dovrà essere interposto uno strato di poliuretano espanso, avente reazione al fuoco di classe 1, dello spessore minimo di mm 25 ed avente un coefficiente di trasmissione non superiore a 0,033 W/m²°C, e comunque in grado di assicurare un coefficiente globale di scambio termico della parete pari a 0,9 W/m²°C.

Le varie sezioni dovranno terminare con un profilato atto a permettere l'accoppiamento sia con bulloni che con profilati scorrevoli; la perfetta tenuta dovrà essere assicurata mediante guarnizioni in gomma o neoprene.

I pannelli anteriori delle sezioni ventilanti, di umidificazione, filtri e batterie dovranno essere completamente asportabili in modo da consentire la estrazione delle apparecchiature in esse contenute.

I pannelli della sezione ventilante e di umidificazione dovranno essere completi di portelli a tenuta ermetica (per permettere l'ingresso del personale all'interno della centrale) completi di oblò con doppio vetro anticondensa e pannelli di chiusura; per queste sezioni è previsto un impianto di illuminazione di tipo stagno.

La vasca di raccolta, prevista sotto le batterie di raffreddamento e la sezione di umidificazione, dovrà essere costruita in lamiera di acciaio inossidabile AISI 30-418/8B2 dello spessore minimo di 1 mm, ed essere completa di attacchi per il reintegro, lo scarico di fondo e lo scarico di troppo pieno; la vasca dovrà essere isolata esternamente con poliuretano espanso doppio avente le stesse caratteristiche termiche degli altri pannelli della centrale.

Per le centrali per le quali è fatta esplicita richiesta dovrà provvedersi alla verniciatura a fuoco di tutte le parti metalliche previa applicazione di primer.

- Serrande.

Le serrande sia di taratura che di regolazione dovranno essere del tipo ad alette multiple a rotazione contraria, le alette realizzate con lamiera d'alluminio a profilo alare fissate su ruote dentate e complete di guarnizione in neoprene che ne assicuri la perfetta tenuta in posizione di completa chiusura.

Infatti in fase di totale chiusura le serrande dovranno avere una perdita non superiore allo 0,5% della portata totale con una pressione a monte di 1000 Pa.

Gli assi di rotazione dovranno essere alloggiati in bussole di bronzo o di nylon, i leverismi che collegano le alette alla serranda dovranno essere montati su entrambi i lati all'esterno del telaio e dovrà essere previsto il dispositivo che permetta l'azionamento manuale o mediante servocomando.

- Filtri.

Nella sezione filtri dovranno essere installati i seguenti tipi di filtro:

Filtri a celle o a pannelli
Filtri a tasche

- Filtri a celle o a pannelli.

I filtri di questo tipo saranno formati da una serie di celle o pannelli costituiti da un telaio di lamiera di acciaio zincata dello spessore di 0,8 mm, completo di guarnizioni per la tenuta d'aria, doppia rete elettrosaldata e zincata con maglia di 12x12 mm, e di un setto filtrante rigenerabile composto di fibre sintetiche legate con apposite resine; le celle saranno perfettamente calibrate, sia nelle dimensioni che nel numero, in modo tale da evitare il formarsi di zone di passaggio preferenziale ed assicurare la massima compattezza e resistenza meccanica del pacco filtrante ad assemblaggio ultimato.

Il setto filtrante in fibre sintetiche dovrà risultare altresì insensibile agli agenti atmosferici ed alla maggior parte dei composti organici; in alternativa è accettato l'uso di materiale filtrante in filo di acciaio zincato piatto

I dati tecnici di progettazione sono i seguenti:

Massima temperatura di esercizio	:	100° C
Massima umidità relativa	:	100 %
Efficienza di filtrazione:	secondo ASHRAE STANDARD 52-76	85%
Massima velocità frontale dell'aria	:	1,5 m/s
Perdita di carico iniziale	:	30 Pa
Perdita di carico finale	:	120 Pa

Le celle dovranno essere alloggiare in guide di lamiera d'acciaio zincata e disposte normalmente al flusso dell'aria o a " V " in una sezione apposita dotata di sportello di ispezione.

- Filtri a tasche.

I filtri a tasche saranno costituiti da una serie di elementi filtranti a forma di tasca ciascuno dei quali fissato ad un telaio di lamiera di acciaio zincato.

Ciascuna tasca dovrà essere costituita da un unico foglio di materiale filtrante in fibra di vetro flessibile, resiliente, di tipo poroso con elevate doti di resistenza, stabilità ed uniformità dimensionale, chimicamente inerte, non igroscopico, non infiammabile, di massima resistenza agli agenti atmosferici ed all'umidità; il materiale filtrante ripiegato nella parte posteriore e sigillato lungo i bordi dovrà avere una forma aerodinamica tale da garantire la configurazione iniziale.

Gli elementi filtranti saranno sistemati in telai di lamiera d'acciaio zincata, che ne permettano la facile estrazione per la manutenzione, completi di guarnizione di tenuta in neoprene a celle chiuse per una perfetta tenuta d'aria.

Occorrerà altresì dotare la sezione filtrante di dispositivo di mantenimento della portata a valore costante al variare della perdita di carico; tale dispositivo sarà costituito da una serranda collegata a servocomando azionato ad un pressostato differenziale.

- Batterie di scambio termico.

Le batterie di scambio termico saranno costituite essenzialmente da tubi di rame disposti perpendicolarmente al moto dell'aria, opportunamente alettati con alettatura di alluminio di tipo a pacco; il pacco alettato sarà contenuto in un involucro di acciaio zincato di forte spessore che dovrà permettere il libero scorrimento dei tubi dovuto alle dilatazioni termiche.

La disposizione dei tubi deve prevedere il non allineamento dei tubi stessi in due ranghi (disposizione romboidale o quadrangolare), i circuiti saranno realizzati collegando fra loro i vari tubi mediante curvette saldate o ricavate direttamente per piegatura.

Le alette possono essere del tipo continuo per tutto il fascio tubiero o di tipo discontinuo (una aletta per ciascun rango) con superficie corrugata in maniera da assicurare il massimo della turbolenza dell'aria, le alette dovranno essere dotate altresì di collare trafilato per il fissaggio meccanico al tubo e l'autodistanziamento a 2,5 m m.

I tubi di rame costituenti le batterie di scambio avranno il diametro pari a diam. 16 mm e spessore 0,5 mm mentre le alette in alluminio avranno lo spessore di 0,3 mm.

- Batterie alimentate ad acqua.

Le batterie alimentate ad acqua (sia calda che refrigerata) dovranno essere complete di collettori di entrata e di uscita .

Tali collettori, per qualsiasi numero di ranghi, dovranno trovarsi dallo stesso lato delle batterie e dovranno essere costruiti in tubo di acciaio trattato con vernice anticorrosiva e completi di attacchi filettati con passo gas, spurghi filettati per lo sfogo dell'aria e lo svuotamento della batteria.

Le batterie dovranno essere collaudate alla pressione di 12 Ate con aria compressa ed immerse in acqua per verificare la completa assenza di perdite.

La velocità dell'acqua nei tubi non dovrà superare 1,5 m/s mentre la velocità dell'aria non dovrà superare 2,25 m/s per le batterie alimentate con acqua refrigerata e 3 m/s per le batterie alimentate ad acqua calda, in ogni caso il costruttore dovrà assicurare che per le batterie alimentate con acqua refrigerata non vi sia trascinarsi di gocce, tenuto conto dei limiti di variabilità della portata espressamente richiesti in questa specifica.

- Accessori.

All'altezza dei collettori delle batterie alimentate con acqua , refrigerata dovrà prevedersi una bacinella di raccolta condensa proveniente dalle tubazioni di alimentazione.

- Umidificazione.

La sezione di umidificazione dovrà prevedere tutte le apparecchiature necessarie all'ottenimento delle condizioni igrometriche riportate nella presente specifica tecnica

Le apparecchiature potranno essere del tipo con pompa di ricircolo, con acqua a perdere, elettrica.

- Separatore di gocce.

A valle della sezione umidificazione dovrà essere installato un separatore di gocce in lamiera zincata o in pvc.

Il separatore dovrà essere del tipo completamente smontabile e costituito da lamelle di alluminio ad almeno tre pieghe fissate a pressione sul telaio di contenimento anch'esso dello stesso materiale; la parte inferiore del separatore dovrà scaricare direttamente nella vasca di raccolta.

- Gruppi ventilanti.

I ventilatori saranno del tipo centrifugo a doppia aspirazione accoppiati mediante cinghie trapezoidali al motore elettrico di azionamento.

- Ventilatori.

Ciascun ventilatore dovrà essere costituito da una coclea in robusta lamiera di acciaio rinforzata mediante opportuni angolari, nella quale ruoterà una girante a pale multiple staticamente e dinamicamente equilibrata calettata su albero di acciaio rettificato di un sol pezzo con o senza sbalzo secondo le necessità; le pale potranno essere del tipo curvato in avanti o rovesce con profilo alare.

Gli alberi dovranno essere dimensionati e costruiti in modo tale da non superare le loro prime velocità critiche mentre i ventilatori si avvicinano alle rispettive velocità di regime.

Le bocche di mandata dei ventilatori dovranno essere collegate all'involucro della sezione tramite un giunto flessibile di fibra di vetro ricoperto di PVC.

I ventilatori dovranno essere selezionati in una zona della curva caratteristica prescelta nella quale per differenze di pressione dell'ordine del 40% la differenza di portata non superi il 20%.

Salvo diversa indicazione nella scelta dei ventilatori dovranno essere rispettati i seguenti valori limite:

	tipo a pale rovesce a profilo alare	tipo a pale in avanti
P consigliato	> 600 Pa	< 600 Pa
Rendimento minimo	75 %	65 %

- Motori.

I motori dovranno essere a quattro poli del tipo protetto (IP 55) con raffreddamento esterno, adatti per avviamento in corto circuito sino ad una potenza di 7,5 kW e con avviamento stella triangolo per potenze superiori.

Motore e ventilatore dovranno essere assemblati su unico basamento completo di slitta tendcinghia e di supporti antivibranti a molla o in gomma in grado comunque di assicurare un isolamento minimo del 90% a tutte le frequenze.

I motori dovranno essere dimensionati per una potenza maggiore del 25% rispetto alla potenza assorbita all'asse del ventilatore alla temperatura di esercizio.

- Trasmissioni.

Il sistema di trasmissione sarà costituito da pulegge, calettate su gli alberi del motore e della girante, e da cinghie.

Le cinghie del tipo trapezoidale dovranno essere dimensionate per trasmettere una potenza pari a 1,5 volte

quella installata e si dovrà avere un minimo di due cinghie per motori di potenza superiore ad 1 kW.
Per agevolare la regolazione della trasmissione dovranno essere previste pulegge a diametro variabile.

- Rumorosità.

Il livello di pressione sonora misurato sugli assi geometrici dei ventilatore ad una distanza di 1,5 m e nelle condizioni di rendimento prefissate, non dovrà risultare superiore ai 65 db normalizzati con strumenti di misura conformi alle norme IEC n° 123, 179, 225.

Nel caso le centrali dovessero essere poste all'interno degli ambienti condizionati il livello di pressione sonora, misurato nelle stesse condizioni e con lo stesso strumento sopra ricordati, non dovrà risultare superiore ai 60 db normalizzati, ove necessario dovranno prevedersi appositi silenziatori.

- Sicurezza.

Dovrà essere predisposta una ripetizione dell'interruttore di marcia/arresto del motore, in modo tale che, all'apertura del portello di ispezione, l'alimentazione elettrica venga interrotta automaticamente.

- Apparecchi di controllo e misura.

Dovranno essere predisposti tronchetti cilindrici con tappo in corrispondenza dei punti significativi, in relazione ai trattamenti, per l'inserimento dei termometri a campione e sonde di misura della velocità sulle canalizzazioni in partenza (diametro tronchetti (20 mm).

- Canalizzazioni aria.

Ove non diversamente specificato i canali quadrangolari dovranno essere eseguiti con doppia lamiera di acciaio zincato (sistema Sendzimir) nei seguenti spessori

Lato maggiore del canale	Spessore minimo ammesso
inferiore a 300 mm	0,6 mm
da 310 mm a 600 mm	0,8 mm
da 610 mm a 1200 mm	1,0 mm
oltre 1200 mm	1,2 mm

Le aggraffature longitudinali debbono essere realizzate con il sistema pittsburgh, le congiunzioni trasversali con unioni a flangia o sistema equivalente preventivamente approvato.

Per i canali aventi la dimensione maggiore superiore a 700 mm dovranno essere previsti, tra le congiunzioni trasversali, rinforzi in profilati su tutti i 4 lati del canale con interesse non superiore a 1200 mm.

Analogamente dovrà essere previsto per i canali con lato maggiore superiore a 1000 mm, per i quali però i rinforzi dovranno avere un interesse non superiore ai 900 mm.

Salvo esigenze diverse dovute alle necessità di equilibratura tutte le curve dovranno avere un raggio medio uguale al lato del canale, complanare al raggio di curvatura.

Per i raggi inferiori si dovranno prevedere deflettori in lamiera zincata fissati al canale con rivetti in alluminio di lunghezza minima pari a 10 mm e con testa arrotondata da un lato nel numero e posizioni come da tabella Fan Engineering Buffalo Forge Co.

Non sono ammesse curve o diramazioni a gomito salvo casi particolari e dietro approvazione della Direzione Lavori.

Le condotte dovranno essere installate su staffaggi realizzati con angolari in acciaio con distanza tra supporti non superiore a 1 mt.

Secondo i casi e la convenienza operativa dette staffe potranno essere supportate da tiranti ancorati a soffitto.

Il fissaggio di dette staffe ai tiranti dovrà essere effettuato sulle estremità inferiori di questi, adeguatamente filettate, mediante dado e controdado con l'interposizione di rondelle piane in acciaio.

Tutte le staffe e gli ancoraggi dovranno essere verniciati con due mani di antiruggine prima dell'installazione e con una mano a finire di colore diverso per le parti in vista.

Le condotte verticali poste nei cavedi dovranno essere staffate mediante ancoraggi realizzati con profilati angolari in acciaio rigidamente fissati ai solai e alle murature.

Su detti staffaggi verranno fissati, mediante vite dado e controdado, appositi telai, anch'essi in angolare d'acciaio, preventivamente fissati mediante viti ai canali.

Le condotte dovranno essere corredate di serrande di taratura nel numero e nelle posizioni tali da consentire la perfetta taratura degli impianti.

- Apparecchiature per la distribuzione dell'aria.

-Criteri generali.

La velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone non dovrà superare 0,16 m/s a livello uomo; pertanto il lancio e la velocità di uscita dalle bocchette non dovranno eccedere i limiti più sotto riportati.

La velocità dell'aria in uscita dalle bocchette di mandata misurata mediante anemometro dovrà essere limitata a 2,5 m/s.

La velocità frontale dell'aria alle bocchette di ripresa dovrà essere limitata a 2,5 m/s.

I diffusori circolari o quadrati a soffitto dovranno essere dimensionati con velocità nel collo non superiori a 5 m/s.

Rimane comunque responsabilità del fornitore la scelta dei materiali ed i criteri di costruzione delle varie apparecchiature che dovranno essere tali da assicurare un livello di potenza sonora non superiore a 40 NR.

- Bocchette di mandata.

Le bocchette di mandata dovranno avere il telaio costruito in alluminio estruso a spigoli vivi con bordo piatto, con trattamento superficiale di anodizzazione e satinatura.

Dovranno essere munite di alette orizzontali e verticali regolabili, dovranno inoltre essere fornite complete di controtelaio provvisto di zanche di fissaggio a parete o a canale.

Tutte le bocchette dovranno essere complete di serranda di taratura costruita come di seguito specificato.

Il fissaggio sarà del tipo a scatto mediante clips.

- Bocchette di ripresa.

Le bocchette di ripresa avranno il telaio costruito in alluminio estruso a spigoli vivi con bordo piatto, con trattamento superficiale di anodizzazione e satinatura.

Dovranno essere munite di alette fisse ed orientabili, inclinate a 40 gradi, dovranno inoltre essere munite di controtelaio provvisto di zanche di fissaggio a parete o a canale -

Tutte le bocchette dovranno essere complete di serranda di taratura costruita come di seguito specificato.

Il fissaggio sarà del tipo a scatto mediante clips.

- Serrande di regolazione per bocchette.

Tutte le bocchette di mandata e ripresa saranno complete di serrande di taratura per la regolazione della portata d'aria.

Tali serrande dovranno essere costruite in profilato di lamiera di acciaio protetto con vernice epossidica applicata con procedimento elettrolitico ed essiccata in forno.

Le serrande dovranno poter essere regolate mediante speciale chiave a testa quadrata o cacciavite, attraverso le alette della bacchetta.

- Diffusori circolari.

I diffusori circolari dovranno essere adatti al montaggio a soffitto, a controsoffitto o su canali in vista; dovranno essere del tipo a coni concentrici regolabili.

Dovrà essere dichiarato il coefficiente di induzione della bacchetta. dovranno essere costruiti in alluminio estruso con trattamento superficiale di anodizzazione ed il fissaggio sarà effettuato a mezzo di viti laterali nel collo del diffusore.

Tutti i diffusori circolari dovranno essere completi di equalizzatore, attenuatore acustico del tipo a pacco in lamierino d'alluminio e serranda come qui di seguito specificato.

- Serrande per diffusori circolari.

Le serrande di cui al punto precedente dovranno essere del tipo con unica aletta a bandiera regolabile attraverso la parte centrale del diffusore.

- Griglie di ripresa e/o espulsione.

Le griglie di ripresa e/o espulsione aria dovranno essere costruite in lamiera di alluminio estruso a spigoli vivi con bordo piatto, trattamento superficiale di anodizzazione e satinatura, alette inclinate per impedire l'ingresso della pioggia; le griglie dovranno essere complete di rete antivolatile.

L'unione delle alette al telaio dovrà essere realizzata con un sistema meccanico senza saldatura.

- Griglie di transito aria.

Le griglie di transito aria da posizionare sulle porte, dovranno essere costruite in lamiera di alluminio laccato, complete di cornice telescopica e profili a V. La ditta dovrà provvedere a fornire le griglie di transito in tempo utile al costruttore delle porte interne per la realizzazione delle stesse.

- Serrande di regolazione.

Le serrande, sia di taratura che di regolazione del tipo quadrangolare, dovranno avere struttura in lamiera di acciaio zincata, con assi di rotazione delle alette alloggiati in bussole di nylon (o ottone).

Le alette, a movimento contrapposto, dovranno essere realizzate in alluminio a profilo alare con guarnizione a labbro in gomma sul bordo delle alette.

Saranno collegate fra loro mediante ruote a ingranaggi poste in posizione laterale e facilmente accessibili. L'accoppiamento asse di rotazione alette dovrà essere realizzata tramite bullone passante.

Ciascuna serranda dovrà essere dotata del dispositivo che ne permetta l'azionamento manuale e di un indicatore di posizione chiaramente visibile all'esterno.

Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo circolare dovranno avere involucro ed unica aletta in lamiera di acciaio zincata.

La guarnizione dovrà essere di feltro o gomma naturale resistente all'invecchiamento e protetta contro la sfaldatura.

Le serrande dovranno essere fornite complete di controtelai e comando manuale esterno.

- Ventilatori e torrini d'estrazione aria.

I ventilatori qui descritti non fanno parte delle centrali di trattamento aria e servono unicamente per servizi particolari come ad esempio le estrazioni d'aria.

Tutti i ventilatori dovranno essere installati completi di motore, pulegge, cinghie, carter di protezione e di tutti i basamenti e supporti necessari.

La scelta dei ventilatori deve essere effettuata in modo che nel punto di funzionamento la rumorosità non superi i 55 dbA. Le giranti dovranno essere staticamente e dinamicamente bilanciate e calettate su albero in acciaio.

I ventilatori di estrazione a doppia aspirazione saranno posti in opera completi di plenum in muratura o in lamiera, muniti di portelli d'ispezione, da realizzarsi a cura della Ditta esecutrice degli impianti.

La girante sarà calettata su albero in acciaio e dovrà essere tale da dare un rendimento pari al 75%. Il numero dei giri non dovrà superare i 1000/1'.

Le torrette di estrazione saranno costituite da girante centrifugata a pale multiple, perfettamente equilibrata, calettata direttamente sull'albero del motore elettrico di azionamento (di tipo chiuso con ventola esterna di raffreddamento); il motore elettrico sarà alloggiato in vano indipendente dalla zona di aspirazione.

Alla sommità di ogni canale di aspirazione dovrà essere prevista una griglia antitopo o volatile ed il numero dei giri non dovrà superare i 900/1'.

- Coibentazione di tubazioni ed apparecchiatura.

- Campo di applicazione.

Le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature verranno isolati nei sottoindicati casi:

tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua calda;

tutte le tubazioni, il valvolame, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata;

tutte le tubazioni, valvolame, etc., contenenti acqua fredda nei tratti in cui sia possibile la formazione della condensa superficiale;

tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende sotto la temperatura di congelamento del fluido trasportato.

Non verranno coibentati:

gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi;

qualsiasi attacco di passerelle, scale, valvole di dreno, sfiati, scaricatori di condensa, e tutte le tubazioni per cui si desidera perdita di calore.

- Materiali.

Il materiale coibente dovrà essere di materiale isolante flessibile nero a cellule chiuse tipo Armaflex, coefficiente di conduttività λ minore di 0,040 W/m°C a 50°C, fattore di resistenza alla diffusione e del vapore maggiore di 10000, reazione al fuoco classe 1, realizzato in forma di tubi o in lastre.

- Continuità della coibentazione.

La continuità dell'isolamento termico e della barriera di vapore delle tubazioni e delle apparecchiature dovrà essere garantita in ogni punto di appoggio, sostegno o staffaggio, mediante l'adozione di opportuni idonei sostegni ed ancoraggi che assicurino tale continuità dell'isolamento termico ed anticondensa.

- Finitura.

Per tutti i tratti di tubazione all'esterno ed in vista all'interno il materiale di finitura delle coibentazioni consi-

sterà in gusci di lamierino di alluminio titolo di purezza in Al 99.5% minimo di spessore 6/10 mm per tubazioni e di 8/10 mm per collettori, apparecchiatura, recipienti e serbatoi.

Viti autofilettanti tipo Parker in acciaio inox verranno impiegate per il fissaggio del lamierino.

Anche per i tratti di tubazioni ed apparecchiatura installate all'interno nelle centrali tecnologiche, il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio come sopra.

- Spessori delle coibentazioni.

a) Tubazioni ed apparecchiatura calde:

La coibentazione delle tubazioni ed apparecchiatura adducenti fluidi caldi sarà conforme, negli spessori e caratteristiche termiche, a quanto specificato nell'allegato B dei DPR 412/93.

b) Tubazioni ed apparecchiatura fredde:

L'isolamento delle tubazioni e delle apparecchiature adducenti acqua fredda ed anche acqua refrigerata sarà conforme a quanto qui di seguito riportato, in funzione del tipo di servizio, ed avendo considerato un materiale con coefficiente di conduttività termica inferiore a 0,04 W/m °C (a 20 °C):

acqua refrigerata all'esterno	:spessore	30	mm
acqua refrigerata all'interno	:spessore	20	mm
acqua fredda	:spessore	15	mm
acqua di reintegro	:spessore	15	mm

L'isolamento sarà comunque tale che la quantità di calore trasmessa non sia più dei 15% di quella che sarebbe trasmessa a tubo nudo.

L'isolamento termico delle tubazioni comprenderà anche l'isolamento termico delle relative saracinesche, valvole, etc..

Lo spessore e la qualità dell'isolamento termico del suddetto valvolame e relativa finitura non sarà inferiore a quello dei tubi che sono a questo collegati.

Nelle tubazioni nelle centrali, e comunque secondo le indicazioni della D.L., sarà doveroso apporre, sopra la finitura del rivestimento di ogni tubazione, idonee targhette in plastica rigida incise al pantografo a caratteri alti almeno 1 cm, con l'indicazione dei fluidi trasportati, dei circuiti e del senso dei relativi flussi.

- Isolamento termico ed acustico dei canali d'aria.

I materiali impiegati dovranno presentare stabilità dimensionale, essere imputrescibili, non combustibili ed avere caratteristiche qualitative e dimensionali conformi alla normativa in vigore.

La ditta dovrà presentare i certificati dei vari materiali impiegati.

L'isolamento dovrà essere installato in modo da consentire la manovrabilità delle serrande, l'apertura delle portine di ispezione e l'accesso ad eventuali apparecchiature quali termometri, sonde etc. installate sui condotti stessi. I fori per l'inserimento dei tubi di Pitot dovranno avere adeguata prolunga per sporgere dall'isolamento termico ed essere di un diametro adeguato per permettere l'inserimento del tubo di pitot stesso.

Se non diversamente disposto in altre sezioni di questo Capitolato dovranno essere coibentati termicamente tutti i canali di mandata per la distribuzione dell'aria.

Negli impianti di riscaldamento ad aria, per lo spessore degli isolamenti varranno (come riferimento minimo) le prescrizioni di cui al D.P.R. 26.07.77, n° 1052 e successive modificazioni.

Salvo se espressamente richiesto dalla Committente, non verranno di regola coibentate le canalizzazioni di ripresa, salvo che non corrano all'esterno dei fabbricati e le canalizzazioni di espulsione e di presa aria esterna.

Nei tratti in cui le canalizzazioni corrano all'esterno del fabbricato, dovrà essere prevista di regola coibentazione esterna delle canalizzazioni sia di mandata che di ripresa.

Ai fini del loro dimensionamento gli isolamenti dovranno essere tali da non permettere dispersioni termiche mediamente superiori al 15% delle corrispondenti dispersioni che si avrebbero con canali non coibentati.

La coibentazione sarà eseguita esternamente alla canalizzazione e saranno impiegate lastre di polietilene o di gomma sintetica espansa del tipo a cellule chiuse dello spessore minimo di 9 mm.; i materiali dovranno essere autoestinguenti di Classe 1 di reazione al fuoco.

Le lastre dovranno essere fissate alla lamiera prima che questa venga lavorata, in modo che nell'esecuzione delle congiunzioni longitudinali (aggraffatura Pittsburg) il materiale venga "Compresso" nelle piegature così da eliminare completamente la possibilità di ponti termici; nel caso che tale procedura non possa venire adottata il materiale dovrà essere sostenuto lungo le giunzioni longitudinali con angolari in lamiera di ferro zincata avviati sul canale mediante viti autofilettanti o fissati con rivetti.

Le lastre dovranno essere del tipo autoadesivo; in caso contrario il collante impiegato dovrà essere quello prescritto dalla ditta fornitrice del materiale coibente.

Per evitare il distacco del materiale in esercizio, nei punti di giunzione trasversale i bordi dovranno essere fermati con fascette metalliche fissate al canale mediante rivetti ciechi.

- Opere di protezione tubazioni e strutture metalliche.

Saranno protette con apposite vernici e con le modalità qui di seguito descritte, tutte le seguenti apparecchiature:

tubazioni, escluse quelle zincate, ma comprese quelle che successivamente verranno isolate;
strutture di sostegno e carpenteria metallica in genere.

Per le tubazioni che dovranno percorrere tratti interrati e per le strutture di sostegno che dovranno rimanere esposte all'atmosfera esterna, è prevista una protezione aggiuntiva mediante vernice bituminosa.

Per le tubazioni in vista l'ultima mano di verniciatura sarà di colore a scelta della D. L..

Prima dell'applicazione delle vernici si provvederà ad una pulizia accurata delle superfici da sottoporre a ciclo di verniciatura, per togliere scorie di saldature, ruggine, grassi, sporcizia, etc. mediante raschiatura e spazzolatura a mano o meccanica, usando il sistema più adatto o la combinazione di essi.

Su tutte quelle parti ove si è eseguito la pulizia verrà applicato immediatamente una prima mano di fondo a base di minio di piombo. Preferibilmente la seconda mano verrà applicata sui materiali in opera previ ritocchi della prima mano.

Le tubazioni zincate non rivestite che rimarranno in vista saranno verniciate con due mani di smalto di un colore a scelta della D.L..

Per le tubazioni che dovranno percorrere tratti interrati o in cunicolo, per le opere di protezione verranno impiegati i seguenti materiali:

vernice bitumosa (Primer)

bitume speciale polimerizzato ad alto punto di rammollimento e bassa penetrazione

velo di fibra di vetro, peso minimo 50 gr/mq

tessuto di fibra di vetro peso minimo 150 gr/mq

La superficie esterna si dovrà presentare uniforme e priva di difetti.

In luogo di feltro e tessuto di vetro, potranno essere impiegate due fasciature di tessuto di vetro impregnate di bitume a caldo ad eliche invertite ed a lembi sovrapposti.

- Apparecchiature per la regolazione automatica.

Le apparecchiature per la regolazione automatica degli impianti saranno di tipo digitale con linea Bus Ion.

L'impianto dovrà essere completo di ogni sua parte compresi i termostati, le valvole, i servocomandi, i relais, i selettori, etc., e dovrà essere completamente tarato e completato di tutti gli accessori necessari per il suo funzionamento.

- Sonde di temperatura.

Le sonde di temperatura dovranno avere le seguenti caratteristiche generali:

campo di misura lineare;

costante di tempo ridotta;

isteresi praticamente nulla;

collegamento a due fili.

Nel caso le sonde non siano esse stesse dotate di potenziometro di ritaratura dovrà comunque essere possibile prevedere un potenziometro esterno.

L'elemento sensibile dovrà essere del tipo Nichel 1000 Ohm a 0°C o Pt 100 a 0 °C sviluppato per tutta la lunghezza della sonda. In questo caso le sonde potranno essere:

da esterno, campo di misura -30 °C +50 °C, complete di custodia di protezione IP43;

da ambiente, campo di misura 0 °C +50 °C, complete di custodia IP30 e basetta di metallo per fissaggio a parete. Ove richiesto dovranno essere dotate di potenziometro per la impostazione locale del valore prescritto;

ad immersione per acqua, campo di misura -30 °C +130 °C, custodia con coperchio a scatto IP32, del tipo a gambo rigido con guaina di protezione in ottone nichelato PN10 con innesto a scatto, elemento sensibile di lunghezza appropriata alle dimensioni della condotta e/o recipiente su cui è applicata:

da canale per aria, campo di misura -30°+60 °C, complete di custodia con coperchio a scatto IP32, elemento sensibile di lunghezza appropriata alle dimensioni del canale;

da canale per fumi, campo di misura 0 °C +450 °C, complete di custodia IP32, con guaina di protezione in acciaio.

- Sonde combinate di temperatura ed umidità relativa.

Le sonde combinate di temperatura ed umidità relativa dovranno avere le seguenti caratteristiche generali:

campo di misura lineare;
costante di tempo ridotta;
isteresi praticamente nulla
doppio elemento sensibile;
per temperatura del tipo nichel 1000 Ohm a 0 °C;
per umidità relativa di tipo capacitivo;
circuiti elettronici convertitori con uscite analogiche 0-10Vcc
collegamento a due fili per temperatura, tre fili per UR%.

Le sonde combinate potranno essere:

da ambiente, campi di misura 0 +50 °C e 20%-95% UR% , complete di custodia IP20 e basetta di metallo per fissaggio a parete;

da canale per aria, campi di misura 0 +50 °C e 20%-95% UR%, complete di custodia con coperchio IP,42, del tipo a gambo rigido con flangia di montaggio alla parete del canale.

- Sonde di pressione differenziale per aria.

Le sonde di pressione differenziale per condotte d'aria dovranno avere le seguenti caratteristiche generali:

campo di misura lineare;

costante di tempo ridotta;

isteresi praticamente nulla;

sistema di misura basato sul raffreddamento differenziato di bobine proporzionale alla velocità del fluido;

circuito elettronico convertitore con uscita analogica 0-10Vcc;

collegamento a tre fili.

Le sonde saranno complete di custodia con coperchio IP42, campo di misura 0 50/100/250/500/1500/3000 Pa, con due prese di misura R 1/8" e flangia di montaggio.

- Sonde di pressione differenziale per acqua.

Le sonde di pressione differenziale per condotte d'acqua dovranno avere le seguenti caratteristiche generali:

campo di misura lineare;

costante di tempo ridotta;

isteresi praticamente nulla;

sistema di misura a membrana metallica, magnete e semiconduttore a conducibilità variabile;

circuito elettronico convertitore con uscita analogica 0-10V;

collegamento a tre fili.

Le sonde saranno complete di custodia con coperchio IP42, campo di misura 0-0,5 bar, 0-2 bar e 0-10 bar, con due prese di misura R 1/8", eventuale raccordo distanziatore e squadra di montaggio.

- Sonde di pressione per fluidi.

Le sonde di pressione per i fluidi dovranno avere le seguenti caratteristiche generali:

campo di misura lineare;

costante di tempo ridotta;

isteresi praticamente nulla;

sistema di misura a membrana metallica, magnete e semiconduttore a conducibilità variabile;

circuito elettronico convertitore con uscita analogica 0-10V

collegamento a tre fili.

Le sonde saranno complete di custodia con coperchio IP42, campo di misura 0-0,5 bar, 0-2 bar, 0-10 bar, 0-20 bar e 0-40 bar, attacco filettato R1/2" a tenuta piana, eventuale raccordo distanziatore e squadra di montaggio, adatte per acqua calda e fredda, fluidi frigoriferi del gruppo 1 (DIN 8975), oli minerali, aria in pressione, etc.

- Termostati antigelo.

Termostato antigelo con contatto in commutazione a riarmo automatico, elemento sensibile di media per aria a dilatazione di liquido con sonda a capillare da 1800 mm, campo di regolazione -24°C +18 °C, differenza 1 °C, testa in metallo IP54.

- Termostati ad immersione per acqua.

Termostato ad immersione con contatto in commutazione a riarmo automatico, elemento sensibile a capillare con guaina in ottone nichelato PN10, campo di regolazione 30 °C - 90 °C, differenziale 6 °C, testa

in metallo IP43 prevista per fissaggio su guaina.

- Termostati ambiente.

Termostato ambiente con contatto in scambio, adatto per commutazione centralizzata E/I, elemento sensibile a capsula in acciaio inox a tensione di vapore, campo di regolazione 6 °C - 28 °C, differenziale +/- 0,6 °C.

- Pressostato differenziale per aria.

Pressostato differenziale adatto per la segnalazione di filtro intasato o per la rilevazione del flusso di aria. Sistema di misura costituito da una camera in alluminio con membrana in Perburan. Completo di carcassa in materiale sintetico con coperchio trasparente IP54, scala di regolazione 20 - 150 Pa, 40 - 300 Pa e 100-1000 Pa, segnalazione ottica di funzionamento, contatto in commutazione, squadra di montaggio, 2 prese di misura e relativi raccordi in plastica.

- Flussostato per acqua.

Flussostato per acqua in esecuzione PN10 - IP40, con paletta in acciaio inox, contatto in commutazione (SPDT 1 5 (8) a 220Vca), per tubazioni da 1 " a 8".

- Valvole termostatiche.

Valvole a passaggio dritto o ad angolo in esecuzione PN10, corpo in ottone nichelato con attacchi filettati, adatte per acqua fino a 120 °C. Testina termostatica con sonda incorporata, caratteristica di regolazione P, scala di regolazione con posizione di antigelo e di chiuso.

- Valvole di zona.

Valvole a due vie o tre vie, in esecuzione PN10, corpo in ottone OT58 UNI 5705/65, stelo in acciaio inox, corsa minima 4 mm, servocomando a due posizioni di tipo elettrotermico, alimentazione 220Vca o 24Vca, con ritorno a molla.

- Valvole di regolazione.

Valvole a due vie o tre vie miscelatrici, in esecuzione PN10 del tipo a sede ed otturatore avente:
per DN <1 1/2" (40 mm) : attacchi filettati, corpo in bronzo, adatte per acqua da 5°C a 120°C, corsa minima 4 mm oppure attacchi flangiati, corpo in ghisa, adatto per acqua da -15°C a 120°C;
per DN ≥1 1/2" (40 mm) : attacchi flangiati, corpo in ghisa, adatto per acqua da -15°C a 120°C, corsa minima 20 mm.

Ove le valvole non presentino tali caratteristiche minime di corsa utile dovranno essere previsti in offerta anche i prefiltri, aventi le stesse caratteristiche di materiale e di attacco delle valvole; tali filtri dovranno essere facilmente ispezionabili e pulibili ed avere lo stesso diametro delle tubazioni in arrivo alla valvola.

Per garantire il massimo risparmio energetico e la massima affidabilità, le valvole dovranno contenere il trafilemento a valvola chiusa sui valori massimi dello 0,05% e del 2% dei Kvs rispettivamente per la via dritta e per la via d'angolo.

I servocomandi, aventi funzionamento modulante, dovranno essere del tipo elettrico con motore sincrono reversibile per valvole con corsa compresa fra 4 e 10 mm, elettroidraulico con ritorno di emergenza in mancanza di tensione per corse superiori. Tali servocomandi dovranno avere tensione di alimentazione 24 Vca.

Nel caso di impianti a terminali (ventil-convettori, batterie di preriscaldamento per impianti CAV-VAV) i servocomandi delle valvole montate sui terminali stessi dovranno avere un segnale di comando compatibile con il sistema di regolazione ambiente prescelto; in tutti gli altri casi dovranno avere segnale di comando 0-10 Vcc e dovranno essere dotati di:

un dispositivo per il posizionamento manuale dello stelo della valvola;

un segnale di uscita 0-10 Vcc il cui valore sarà proporzionale alla posizione reale dell'otturatore della valvola;

un commutatore per consentire di trasformare la caratteristica di regolazione da equipercentuale a lineare, onde garantire l'adattamento della valvola alle condizioni d'uso ed alle caratteristiche del circuito idraulico.

- Servocomandi per serranda.

Servocomando elettromeccanico esente da manutenzione per l'accoppiamento diretto all'asta della serranda o tramite levismo lineare. L'attuatore dovrà avere potenza adeguata alla dimensione della serranda da comandare. Saranno completi di comando manuale, custodia di protezione IP54, protezione da sovraccarico elettrico sul tutto il campo di rotazione. Potranno essere:

a funzionamento modulante, segnale di comando dei tipo a tre punti o 0-10 Vcc, tensione di alimentazione 24 Vca, segnale in uscita, ove richiesto, proporzionale alla posizione reale dell'attuatore, dispositivo di chiusura in mancanza di tensione nel caso di montaggio su canali di aria esterna;

a funzionamento tutto o niente, tensione di alimentazione 24 Vca, con dispositivo di chiusura in mancanza di tensione, contatto di fine corsa per la segnalazione delle posizioni di apertura e chiusura.

- Strumenti di misura e controllo.

Si dovranno prevedere strumenti di misura e controllo, aventi le caratteristiche sotto riportate in ogni punto dei vari circuiti, sia di tubazioni che di condotte dell'aria, ove se ne ravvisi una necessità funzionale di controllo.

Eventuali strumenti montati all'aperto saranno a tenuta stagna.

Termometri:

dovranno essere del tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo verticale o al massimo inclinato di 45°.

La guaina rigida in ottone dovrà raggiungere il centro della tubazione e dovrà sporgere dall'isolamento termico. I termometri dovranno essere facilmente smontabili e la guaina dovrà essere tale da potervi inserire un termometro di controllo.

Le scale di lettura dovranno essere scelte nella gamma più appropriata delle temperature sotto controllo. Non saranno ammessi termometri a contatto.

I termometri per condotte d'aria saranno dei tipo a quadrante con bordo per fissaggio sulla condotta.

La posizione dei termometri dovrà essere tale da garantire una facile lettura.

Manometri-idrometri:

Gli apparecchi dovranno essere a quadrante, attacchi filettati (1/2, lancetta di massima completa di rubinetto di intercettazione con fiangetta di attacco manometro campione a norma I.S.P.E.S.L.

A monte e a valle delle pompe dovranno essere previste due prese di pressione, ciascuna con intercettazione ed un solo manometro.

CAP.3 - OPERE ELETTRICHE

3.1 - Qualità dei materiali

I materiali costituenti gli impianti ed opere, forniti dalla Ditta appaltatrice, dovranno essere marcati CE e comunque conformi alle norme vigenti. La Stazione appaltante si riserva il diritto di far eseguire eventuali prove in fabbrica o presso Istituti specializzati, su materiali da impiegarsi negli impianti. Le spese di tali prove saranno a carico della Ditta. Tutti i materiali destinati agli impianti di cui sopra saranno posti in opera solo dopo il benestare della Stazione appaltante. Non dovranno essere installati materiali rifiutati dalla Stazione appaltante.

I materiali e i manufatti utilizzati per la realizzazione delle opere relative ad attrezzature, apprestamenti e procedure esecutive atte a garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori, devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato, dei piani di sicurezza ed essere conformi alle norme tecniche armonizzate ed alle norme di buona tecnica; dovranno inoltre rispondere a tutte le prescrizioni di accettazione a norma delle leggi in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Spetta al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori stabilire quali materiali e manufatti siano soggetti alla sua accettazione prima del loro impiego.

3.2 - Collocamento in opera

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano che in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque onere conseguente. L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa l'unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna. Quanto detto vale anche quando l'Impresa è incaricata della sola posa in opera. L'Impresa dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi e danni.

3.3 - Osservanza del Capitolato generale e di particolari disposizioni di legge

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici e dal D.lgs 163/2006 e s.m.i.

L'impresa è tenuta alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'impresa stessa, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni di cui al D.P.R. 10/09/1982, n. 915 e successive modificazioni ed integrazioni o impartite dalle UU.SS.LL., alle norme CEI, U.N.I., C.N.R.. Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D. Lgs. 493/96 ed al D. Leg.vo 626/94 (come modificato ed integrato dal D. Leg.vo 19 novembre 1999, n. 528), in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 01/03/1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", al D. Leg.vo 15/08/1991, n. 277 ed alla legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico).

Nella esecuzione dei lavori la Ditta si impegna ad osservare tutte le norme di legge e di regolamento vigenti o emanate in corso d'opera ed in particolare :

Leggi e Decreti :

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 in materia di Salute e Sicurezza delle Lavoratrici e dei Lavoratori.
- Legge n. 186 01/03/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Decreto 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. 12/04/1996 e s.m.i.: approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progett-

tazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi. D.M. 10/03/98: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza.

Norme tecniche:

- Norme CEI 64-8/1, CEI 64-8/2, CEI 64-8/3, CEI 64-8/4, CEI 64-8/5, CEI 64-8/6, VI edizione Anno 2007: Impianti elettrici utilizzatori per tensioni inferiori a 1000Volt in c.a.;
- Norme CEI 64/8 parte 7 VI: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.
- Norma CEI CEI 64-15 Anno 1998: Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica;
- Norma CEI 64-50 Anno 2007: Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici;
- Norma CEI 81-10 Anno 2006: Protezione contro i fulmini.
- Norme CEI, UNI ed UNEL in generale relative alle caratteristiche ed alla qualità dei materiali e delle apparecchiature elettriche;

Ulteriori raccomandazioni:

- Prescrizioni e raccomandazioni del locale comando dei Vigili del Fuoco;
- Prescrizioni e raccomandazioni della competente USL e ISPESL;
- Prescrizioni e raccomandazioni della società fornitrice del servizio telefonico.

3.4 - Classificazione delle aree

Nell'edificio in oggetto si presentano delle condizioni di utilizzo tali da classificare i vari ambienti come segue:

3.4.1 - Ambienti ordinari.

I locali interessati sono:

- i disimpegni, gli uffici, i servizi igienici (tutti i servizi igienici non sono dotati di vasche o docce e pertanto sono ambienti ordinari); gli scantinati, il piano sottotetto.

In questi ambienti non vi sono attività o materiali tali da determinare l'applicazione di normative CEI specifiche. Nell'esecuzione dell'impianto verranno applicate solo le regole generali di impianto previste dalla norma CEI 64-8. Essendo tuttavia l'edificio soggetto a tutela dei beni artistici ai sensi della ex Legge n° 1089 del 1° giugno 1939, saranno rispettate oltre alle regole generali indicate nel successivo paragrafo 3 anche le prescrizioni aggiuntive contenute nel paragrafo 3.4.1.

3.4.2 - Ambienti a maggior rischio in caso di incendio (M.A.RC.I.) per la presenza di materiale combustibile che determinano una classe del compartimento superiore a 30. I locali interessati sono:

La centrale Termica.

Per questi ambienti oltre alle regole generali delle norme CEI 64-8 verranno applicate oltre alle regole generali indicate nel successivo paragrafo 3 anche le prescrizioni aggiuntive delle Norme CEI 64/8 parte 7 riepilogate nel paragrafo 4.2.

3.4.3 Ambienti ordinari esposti agli agenti atmosferici.

Gli impianti interessati a questo tipo di classificazione sono:

- tutti gli impianti installati all'aperto.

In questi ambienti, allo scopo di garantire una adeguata resistenza agli agenti atmosferici e tenuta all'acqua,

oltre alle regole generali di impianto della 64.8 e ad eventuali prescrizioni specifiche, verranno rispettate anche le note supplementari indicate nel paragrafo 4.3 :

3.4.4 Locali contenenti bagni e docce.

Tali locali sono :

- Tutti i servizi contenenti docce o vasche o lavandini.

Nella realizzazione degli impianti saranno applicate le regole generali del successivo capitolo 3, mantenendo le distanze di rispetto delle installazioni elettriche dai lavandini come indicato nel paragrafo 4.4.

3.5 - Prescrizioni tecniche generali per l'esecuzione dell'impianto

Vengono di seguito espone le misure di sicurezza richieste dalle Norme CEI 64-8 con particolare riferimento alle parti 4 e 5.

3.5.1 - Protezione contro i contatti diretti.

La protezione contro i contatti diretti verrà realizzata seguendo le prescrizioni dell'art. 412.2 (protezione mediante involucri o barriere).

In particolare tutte le parti attive dell'impianto saranno poste entro involucri o dentro barriere tali da assicurare il grado di protezione IPXXB.

Quando sia necessario aprire involucri, togliere parti di involucri, o barriere questo sarà possibile solo se rispettata una delle seguenti condizioni:

a) - L'involucro può essere aperto mediante l'uso di attrezzo oppure mediante l'uso di chiave in esemplare unico o limitato affidato a personale addestrato.

b) - L'involucro può essere aperto solamente dopo l'interruzione dell'alimentazione. Il ripristino dell'alimentazione sarà possibile solo dopo la richiusura dell'involucro.

c) - Nel caso in cui vi sia una barriera intermedia, questa sarà rimossa solo mediante l'uso di chiave o attrezzo.

In aggiunta e non in sostituzione a quanto sopra esposto verrà prevista l'installazione di interruttori differenziali come protezione addizionale contro i contatti diretti (solo dove l'installazione dei differenziali sarà possibile e non causerà l'intervento intempestivo dell'interruttore).

3.5.2 - Protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TT.

La protezione contro i contatti indiretti seguirà le prescrizioni generali del capitolo 413 e quelle specifiche per sistemi TT del paragrafo 413.1.4.

In particolare verrà realizzato quanto segue:

Collegamento ad un unico impianto di dispersione mediante conduttori di protezione di tutte le masse presenti nell'impianto.

Collegamento equipotenziale delle masse metalliche estranee.

Collegamento equipotenziale supplementare, ove richiesto, a masse e masse estranee.

Interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto mediante interruttori magnetotermici e/o differenziali rispettando le condizioni di 413.1.4.2: $R_a \times I_a < 50$ dove:

R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm.

I_a è la corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, in ampere.

Installazione di un interruttore differenziale con $I_{dn}=30\text{mA}$.

La protezione contro i contatti indiretti è ottenibile anche utilizzando componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente (art. 413.2).

La protezione contro i contatti indiretti è ottenibile anche utilizzando componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente (art. 413.2).

3.5.3 - Protezione contro gli effetti termici.

La protezione contro gli effetti termici sarà effettuata rispettando le prescrizioni del capitolo 42 ed in particolare della sezione 421:

Le persone, i componenti fissi ed i materiali, non facenti parte dell'impianto elettrico, fissi, posti in vicinanza di componenti elettrici, saranno protetti contro gli effetti dannosi del calore sviluppato dai componenti elettrici, o contro gli effetti dell'irraggiamento termico, in particolare per quanto riguarda i seguenti effetti:

- combustione o deterioramento di materiali;
- rischio di ustioni;
- riduzione della sicurezza nel funzionamento dei componenti elettrici installati.

3.5.4 - Protezione delle condutture da sovraccarico.

La protezione delle condutture da sovraccarico sarà realizzata utilizzando dispositivi di protezione che permettono il rispetto le condizioni esposte nell'articolo 433.2:

$I_b \leq I_n \leq I_z$ e $I_f \leq 1.45 I_z$ dove:

I_b è la corrente di impiego del circuito.

I_z è la portata in regime permanente della conduttura.

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione.

I_f è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento dell'interruttore nei tempi stabiliti.

3.5.5 - Protezione delle condutture da cortocircuito.

La protezione delle condutture da cortocircuito sarà ottenuta con il rispetto di tutte le condizioni sotto elencate:

a) - (432.3.1) il potere di interruzione del dispositivo è superiore alla corrente di cortocircuito massima presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'utilizzo di dispositivi con potere di interruzione

inferiore se a monte è installato un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione. In questo caso i due dispositivi devono essere coordinati; le informazioni necessarie al coordinamento devono essere ottenute dal costruttore di questi dispositivi.

b) - (432.3.2) tutte le correnti provocate da un cortocircuito devono essere interrotte in un tempo inferiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

c) - (435.1) uso di un unico dispositivo che assicuri anche la protezione contro il sovraccarico alle condizioni esposte sopra.

3.5.6 - Protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica.

Come si evince dalla relazione di calcolo la struttura risulta autoprotetta contro i rischi di fulminazione. Tuttavia a titolo di maggiore garanzia delle apparecchiature elettriche ed elettroniche presenti all'interno dell'edificio sarà previsto un sistema di protezione contro le sovratensioni mediante l'installazione di SPD.

3.5.7 Sezione di qualsiasi conduttore.

La sezione di qualsiasi conduttore in servizio è stata calcolata tenendo conto dei seguenti fattori:

- portata nominale dei conduttori (tabella CEI-UNEL 35024 e 35026);
- temperatura massima raggiungibile dall'isolamento del cavo (art. 523.1.1 tabella 52D e art. 523.1.2);
- modalità di posa e raggruppamenti dei cavi (art. 523.1.3);
- temperatura ambiente;
- massima caduta di tensione percentuale ammissibile tra l'origine dell'impianto e qualunque apparecchio utilizzatore (sez. 525).

Per tutte le condutture, se non specificato diversamente, sono stati utilizzati i seguenti valori e coefficienti:

temperatura per isolante in PVC: servizio 70 °C cor tocircuito 160 °C

temperatura per isolante in EPR o XLPE: servizio 90 °C cortocircuito 250 °C

temperatura di posa in aria: 30 °C

temperatura di posa interrata: 20 °C

massima caduta di tensione percentuale ammissibile: 4%

3.5.8 - Sezioni minime.

Le sezioni minime dei conduttori di fase sono le seguenti :

- 1,5 mmq per circuiti di potenza.
- 0,5 mmq per circuiti di comando e di segnalazione.

L'eventuale conduttore di neutro, in base agli art. 524.2 e 524.3 deve avere la stessa sezione del conduttore di fase.

Se il conduttore di fase ha sezione superiore a 16 mmq, il neutro può avere sezione inferiore se rispettate entrambe le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro.
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mmq se in rame od a 25 mmq se in alluminio.

3.5.9 - Isolamento (Uo/U).

Ogni cavo avrà un isolamento (U0/U) adeguato alla tensione nominale ad esso applicata. Nel caso in cui cavi aventi tensione di alimentazione diverse percorrano la stessa conduttura, questi saranno isolati per la maggiore delle tensioni in gioco.

3.5.10 - Posa dei cavi.

La posa dei cavi, in accordo con la tabella 52A, sarà effettuata ad una temperatura ambiente non inferiore a quelle sottoindicate:

- per cavi isolati in PVC: 0 °C
- per cavi isolati in EPR: -25 °C

3.5.11 - Identificazione dei conduttori.

L'identificazione di conduttori sarà effettuata tramite colori, secondo le prescrizioni degli articoli 514.2 e 514.3, la norma specifica 16.4 e la tabella UNEL 00722. In particolare sarà riservato il colore blu al conduttore di neutro e il colore giallo-verde al conduttore di protezione o di terra.

Nel caso di utilizzo di cavi unipolari con guaina, non è richiesta la colorazione continua dell'isolante a condizione che siano individuati con colori di cui sopra in modo permanente durante l'installazione il conduttore di neutro ed il conduttore di protezione.

3.5.12 - Connessioni.

Le connessioni (cap. 526) tra conduttori saranno eseguite in scatole munite di coperchio a vite o a scatto mediante appositi morsetti aventi adeguata robustezza meccanica e sezione adatta al numero e alla forma dei conduttori.

Tutte le connessioni (art. 526.4) saranno accessibili per l'ispezione, le prove e la manutenzione con l'eccezione dei seguenti casi:

- giunzione di cavi interrati;
- giunzioni impregnate con un composto o incapsulate.

3.5.13 - Sezionamento.

Ogni circuito sarà sezionato dall'alimentazione.

Il sezionamento avverrà su tutti i conduttori attivi, neutro compreso ad eccezione del conduttore PEN.

Verrà evitato che qualsiasi componente elettrico possa essere rialimentato intempestivamente.

Tale prescrizione sarà attuata in uno dei seguenti modi (art. 462.2):

- blocco meccanico sul dispositivo di sezionamento;
- scritte od altre opportune segnalazioni;
- collocazione del dispositivo di sezionamento entro un locale od involucro chiusi a chiave.

3.5.14 - Componenti (art. 510.1).

La scelta dei componenti elettrici e la loro messa in opera permetterà di soddisfare:

- le misure di protezione per la sicurezza;
- le prescrizioni per il funzionamento corretto per l'uso previsto dell'impianto.

Inoltre la scelta sarà fatta tenendo conto:

- delle condizioni di servizio (art. 512.1);
- delle influenze esterne.

3.5.15 - Impianto di messa a terra (cap. 54).

a) - Il dispersore sarà costituito da (art. 542.2.1):

profilati ;

b) - I materiali da utilizzare per realizzare il dispersore saranno:

materiali ferrosi zincati ;

Il tipo e la profondità di messa in opera dei dispersori saranno tali che fenomeni di essiccamento o di congelamento del terreno non aumentino la resistenza di terra del dispersore al disopra del valore richiesto (art. 542.2..2).

I materiali utilizzati e la costruzione dei dispersori saranno tali da sopportare i danni meccanici dovuti alla corrosione (art. 542.2.3).

c) - Le sezioni minime per terreni non particolarmente aggressivi sono elencate nella tabella a commento degli art. 542.2.3 e 542.2.4; in particolare si evidenziano:

- per posa nel terreno:

conduttore cordato in rame - sezione di ciascun filo 1,8 mmq - sezione corda 35 mmq ;

- per infissione nel terreno:

picchetto in profilato di acciaio zincato - spessore 5 mm - dimens. trasversale 50 mm

d) - Il conduttore di terra avrà una sezione minima in accordo con la tabella 54A dalla quale si ricavano i seguenti dati:

Conduttore in rame isolato posato direttamente interrato: 16 mmq

Conduttore in rame non isolato posato direttamente nel terreno: 25 mmq

e) - Al nodo equipotenziale principale di terra sono collegati (413.1.2.1):

i conduttori di protezione;

i conduttori equipotenziali principali;

il conduttore di terra;

i tubi metallici alimentanti servizi dell'edificio (es. acqua).

parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria.

le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici, se praticamente possibile.

f) - Un conduttore di protezione ha una sezione minima ricavata dalla tabella 54F che prevede (543.1):

$Sp = S$ per $S \leq 16$ mmq

$Sp = 16$ mmq per $16 < S \leq 35$ mmq

$Sp = S/2$ per $S > 35$ mmq

dove: S = sezione del conduttore di fase

Sp = sezione del conduttore di protezione

La sezione di ogni conduttore che non faccia parte della condotta di alimentazione non sarà in ogni caso inferiore a:

2.5 mmq se protetto meccanicamente

4 mmq se non protetto meccanicamente

g) - Al fine di garantire l'affidabilità della continuità elettrica:

- i conduttori di protezione saranno adeguatamente protetti contro il danneggiamento meccanico e chimico e contro le sollecitazioni elettrodinamiche.

- le connessioni dei conduttori di protezione saranno accessibili per ispezioni e per prove, ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.

h) - Un conduttore equipotenziale principale (547.1.1) avrà una sezione non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6 mmq ed un massimo di 25 mmq

3.6 – Prescrizioni tecniche specifiche per l'esecuzione dell'impianto

Vengono di seguito esposte le misure di sicurezza richieste dalle Norme CEI 64-8 parte 7, dalla ex Legge n°1089 del 1° giugno 1939, e dalle prescrizioni impartite dalla Sovrintendenza ai beni culturali ed artistici.

3.6.1 –Locali soggetti a vincolo

In questi ambienti oltre alle regole generali indicate nel paragrafo 3, nell'esecuzione degli impianti saranno osservate le seguenti prescrizioni aggiuntive:

- Sarà realizzato un impianto di illuminazione di sicurezza in tutti gli ambienti con particolare riguardo delle zone con presenza di pubblico mediante l'installazione di plafoniere autoalimentate;
- Sarà installato un impianto di rivelazione ed allarme incendio allacciato sotto alimentazione sussidiaria;
- Sarà realizzato un impianto di diffusione sonora di emergenza udibile in tutti gli ambienti allacciati sotto alimentazione sussidiaria;
- Incasso delle condutture elettriche, dei corpi presa e dei punti comando attualmente realizzati in vista in modo da dare un impatto visivo minimo degli impianti all'interno delle aree a comune e degli ambienti in generale.
- Nelle zone dove è presente il battiscopa di marmo esistente, il canale porta-apparecchi del tipo a battiscopa sarà posato al di sopra di questo.

3.6.2 - Ambienti a maggior rischio in caso di incendio (M.A.RC.I.)

In questi ambienti oltre alle regole generali indicate nel paragrafo 3, nell'esecuzione degli impianti saranno osservate le seguenti prescrizioni aggiuntive:

- a. I corpi illuminanti devono essere mantenuti ad un'adeguata distanza da materiali combustibili;
- b. Le lampade ed i portalampade devono essere protetti contro sollecitazioni meccaniche;
- c. Le linee elettriche dovranno essere protette in partenza contro il sovraccarico da interruttori automatici e da dispositivi a corrente differenziale con $I_d=300\text{mA}$;
- d. La distribuzione elettrica deve essere realizzata utilizzando cavi o conduttori non propaganti la fiamma e l'incendio;
- e. Deve essere evitato di posare grossi fasci di cavi all'interno di canalizzazioni, in modo da limitare il riscaldamento delle linee elettriche;
- f. Qualora una condotta attraversi un compartimento antincendio devono essere previste idonee barriere tagliafiamma per evitare la propagazione dell'incendio da un compartimento all'altro;
- g. Le condutture che attraversano questi locali, ma destinate ad alimentare utenze elettriche poste in altri ambienti, non devono avere giunzioni a meno che queste non siano contenute in involucri resistenti al fuoco;
- h. Per il distacco di emergenza deve essere presente un pulsante di sgancio esterno al locale;
- i. L'impianto elettrico deve avere un grado di protezione minimo IP 4X;
- j. I Motori devono essere protetti contro il sovraccarico da idoneo relè termico e nel caso di avviamento stella triangolo, tale dispositivo dovrà essere inoltre installato anche sulla connessione a stella.

3.6.3 Ambienti ordinari esposti agli agenti atmosferici

In questi ambienti, allo scopo di garantire una adeguata resistenza agli agenti atmosferici e tenuta all'acqua,

oltre alle regole generali di impianto della 64.8, indicate nel capitolo 3, verranno rispettate anche le note supplementari come di seguito esposto :

a) - Gli impianti elettrici installati in ambienti con forte presenza di umidità, di acqua o esposti alle intemperie presenteranno in tutti i componenti un grado di protezione minimo pari a IP55. I componenti saranno prescelti tenendo conto delle caratteristiche di tenuta alla corrosione e all'usura dovuta alla presenza di acqua o di agenti atmosferici particolarmente aggressivi.

b) - In particolare saranno utilizzati, laddove possibile, di componenti in materiale plastico (PVC, vetroresina, poliestere, ecc...); in alternativa, quando è necessario conferire una elevata resistenza agli urti e alle sollecitazioni meccaniche in genere saranno utilizzati materiali in acciaio zincato a caldo oppure in leghe resistenti alla corrosione.

c) - Le giunzioni e i raccordi tra diversi componenti dell'impianto saranno realizzati utilizzando gli appositi accessori a tenuta previsti dal costruttore del materiale impiegato.

3.6.4 locali contenenti bagni e docce

In questi ambienti, oltre alle regole generali di impianto della 64.8, indicate nel capitolo 3, verranno rispettate anche le note supplementari come di seguito esposto :

Nella realizzazione degli impianti verranno rispettate le zone 0,1,2,3 dai lavandini adottando per ciascuna diverse modalità di installazione come richiesto dalle stesse norme CEI 64/8 parte 7 ed in particolare:

- Nella zona 0 non saranno presenti installazioni elettriche;
- Nella zona 1 potrà essere presente solo lo scaldabagno elettrico;
- Nella zona 2 non saranno presenti installazioni elettriche.

Inoltre in questi ambienti sarà realizzato il collettore di terra supplementare di tutte le masse estranee.

3.7 – Caratteristiche dei materiali e delle apparecchiature

3.7.1 Gruppo di continuità UPS



Descrizione del sistema UPS

UPS on line per uso professionale, a ingresso e uscita trifase a totale controllo digitale DSP (Digital Signal Processor). Il controllo permanente della tensione e della frequenza garantisce un'erogazione di energia stabile e di alta qualità.

Presentazione prodotto

Il modello MC offre prestazioni eccellenti grazie al raddrizzatore ad IGBT a bassa distorsione, alla connessione LAN di serie ed alla funzione "Always On Mode" per l'ottimizzazione del rendimento mantenendo la correzione delle armoniche. In caso di necessità o per speciali architetture di protezione, i modelli della gamma MC sono parallelabili fino a 6

Punti di forza

- VFI-SS-111 (IEC62040-3) tecnologia On Line a doppia conversione
- Assoluta stabilità della tensione e frequenza di uscita
- Elevato fattore di potenza di ingresso > 0.99
- Bassa distorsione della corrente assorbita (THDI<3%)
- Parallelabile fino a 6 unità. Scalabilità e alta disponibilità garantite.
- ALWAYS-ON MODE: ottimizza il rendimento mantenendo la correzione delle armoniche generate dal carico
- ENERGY SAVER: ottimizza il rendimento nel funzionamento in parallelo ridondante
- EXPERT BATTERY SYSTEM: gestione esperta delle batterie
- Batterie ridondanti (stringhe separate)

Applicazioni

- Medie/grandi imprese
- Processi di trasformazione industriale
- Impianti automatici

unità. Un'innovativa gestione "esperta" delle batterie (Expert Battery System), ottimizza l'uso e la ricarica delle stesse a seconda del tipo di batteria e delle condizioni ambientali, favorendo un uso adeguato degli accumulatori e allungandone la vita media.

Masterys MC è in grado di gestire anche un Gruppo Elettrogeno grazie all'interfaccia GSS.

Dotazioni

- Interfaccia: seriale RS232/485
- 2 Slot per schede di comunicazione
- Connessione LAN di serie e seconda seriale RS232

Opzioni hardware

- Ingresso separato per rete di soccorso (By-Pass)
- Scheda ADC: 4 contatti isolati a relè, 2 ingressi ausiliari, 1 ESD
- Interfaccia GSS (Global Supply System) per Gruppo Elettrogeno: 4 contatti puliti in ingresso e 1 in uscita (60 V)
- Back Feed protection (interna o esterna)
- Armadi batterie esterni per estensione dell'autonomia
- Modem GSM
- Pannello LCD di comunicazione remoto
- Trasformatore di isolamento galvanico
- By-pass manuale esterno
- Power Share

Opzioni software

- **Net Vision** WEB/SNMP manager modello interno
- Java & .net shutdown client (livello 1)
- Estensione a livello 2 (max. 40 client)
- **Uni Vision pro** Network management software
- Java & .net shutdown client (livello 1) 10 licenze
- Estensione (max. 30 client) di livello 1
- Estensione a livello 2 (max. 40 client)

Potenza		60 kVA/48 kW
<u>Ingresso</u>	Tensione	400 V (3 ph + N) \pm 20% (fino a -35% @ 70% P nominale)
	Fattore di potenza	\geq 0.99 (THDi < 3%)
	Frequenza	50/60 Hz \pm 10%
<u>Uscita</u>	Tensione	400 V (3 ph + N) \pm 1%
	Distorsione tensione	(1% su carico lineare) (<6% su carico distorcente)
	Frequenza	50/60 Hz \pm 2% (da 1% a 8% selezionabile se presente Gruppo Elettrogeno)
	Sovraccarico	125% per 10 minuti 150% per 60 secondi
	Efficienza AC/AC	Fino a 92% (on-line) / 98% (Eco Mode)
By-pass	Automatico	Tensione di uscita nominale \pm 15% (da 10% a 20% selezionabile se presente Gruppo Elettrogeno)
<u>Batteria</u>	Autonomia in batteria	In armadio separato-30'dim2x(lxpxh)2x(1000x800x1800) mm – Peso:1700 kg
Cabinet	LxPxH (mm)	444x795x 1400 mm
	Peso (kg)	200 kg
Connettori	Comunicazione	RS232/485 / RS232 / connessione LAN
	Ingresso / uscita	Morsetti / Morsetti

<u>Normative</u>	Sicurezza /EMC	IEC 62040-1-1, IEC60950-1 / (EN) IEC 62040-2 (2° edizione), EN 50091-2 classe A
<u>Caratteristiche</u>	Temperatura	0 ÷ 40°C (da 15°C a 25°C per miglior vita della batteria)
	Rumorosità	< 62dB

3.7.2 Impianto di diffusione sonora di emergenza.

SISTEMA

Il sistema audio Plena Voice Alarm System di Bosch è progettato per svolgere funzioni di emergenza vocale per l'evacuazione e per la comunicazione al pubblico in applicazioni quali stabilimenti, uffici, hotel, centri commerciali, supermercati, centri sportivi, scuole ed università.

Questa unità integra tutte le funzionalità EVAC essenziali – quali supervisione del sistema, commutazione su amplificatore di riserva, sorveglianza della linea altoparlanti, gestione digitale della messaggistica ed un pannello "vigili del fuoco" – con una tecnologia audio consolidata per garantire un'eccellente intelligibilità del parlato ed un'affidabile diffusione dei messaggi.

NORMA IEC 60849

Progettato per un utilizzo intuitivo ed immediato anche nelle condizioni più complesse, Plena Voice Alarm System di Bosch è conforme con il restrittivo standard IEC60849 (norma europea per i sistemi audio applicati ai servizi di emergenza). Solo i prodotti conformi a questo standard e che hanno superato le severe routine di collaudo e test possono essere identificati con il nostro marchio di certificazione Bosch 'EVAC'.

Integrazione di funzioni di allarme vocale e comunicazione al pubblico.

Grazie ai canali audio per chiamate di emergenza (EMG) e musica in sottofondo (BGM), la gestione di 60 zone, 8 postazioni annunci e 2 pannelli di controllo remoto, Plena Voice Alarm System offre delle prestazioni complete. E' compatibile con le sorgenti BGM e con gli amplificatori booster Plena. Bosch fornisce inoltre diffusori ed accessori conformi EVAC, per realizzare una soluzione di allarme vocale e comunicazione al pubblico interamente integrata. Abbiamo anche strutturato dei programmi di formazione, adottato una politica di garanzia con 3 anni di copertura su tutti i prodotti Plena e garantiamo un'eccellente supporto ed assistenza ai clienti.

CONTROLLER PLENA VOICE ALARM SYSTEM

L'unità centrale del sistema, il Controller Plena Voice Alarm System, include tutte le funzionalità essenziali per soddisfare la conformità con lo standard IEC60849, incluso la supervisione del sistema integrale, supervisione della linea altoparlanti, microfono di emergenza monitorato sul pannello frontale e gestione dei messaggi per 255 messaggi pre-registrati e toni di avviso. I messaggi si possono combinare tra loro, rendendo ancora più flessibile l'utilizzo di annunci e di messaggi di evacuazione pre-registrati.

Il controller può essere utilizzato come sistema autonomo per la gestione di 6 zone, oppure ampliato per 60 zone, tramite Router a 6 zone aggiuntivi. E' possibile collegare al sistema fino ad 8 postazioni annunci.

Le interconnessioni vengono realizzate tramite connettori RJ45 standard e cablaggi CAT5.

Un amplificatore booster integrato da 240 W fornisce potenza al canale audio per gli allarmi vocali e musica in sottofondo (BGM). E' possibile installare altri amplificatori booster Plena per le operazioni a due canali o per rispondere alle esigenze di potenza oltre i 240 W.

Tutti gli amplificatori booster possono essere supervisionati per soddisfare i requisiti di conformità all'emergenza vocale per l'evacuazione (EVAC). L'uscita audio utilizza una commutazione su linea audio 100 V analogica standard per assicurare la completa compatibilità con la famiglia di prodotti per la comunicazione al pubblico Plena ed i diffusori conformi EVAC della Bosch.

La configurazione del sistema avviene tramite DIP-switch per le funzioni di base, mentre per l'impostazione delle funzioni avanzate viene impiegato un PC. La versatilità del sistema è garantita dalla possibilità di specificare fino a 16 livelli di priorità.

- Controller di sistema base per 6 zone
- Espandibile fino a 60 zone
- Amplificatore booster da 240 W integrato
- Possibilità di comporre messaggi digitali pre-registrati
- Microfono di emergenza sul pannello frontale
- 16 livelli di priorità incluso emergenza
- Controlli di volume della musica in sottofondo BGM dedicati per ciascuna zona
- Contatti d'ingresso e di uscita standard e di emergenza

ROUTER PLENA VOICE ALARM

In un sistema di allarme vocale Plena è possibile incorporare fino a 9 Router Plena Voice Alarm System per espandere la copertura su 60 zone e soddisfare le esigenze di numerose applicazioni.

Ogni Router gestisce 6 zone aggiuntive e replica le uscite del Controller Plena V.A.S. (eccetto per i controlli

di volume della musica BGM). Per le operazioni a due canali o per aumentare la potenza in uscita è possibile installare gli amplificatori booster standard Plena aggiuntivi.

- Estensione per il sistema Plena Voice AlarmSystem
- 6 zone aggiuntive per Router
- Replica le uscite del Controller
- Utilizza l'amplificatore booster integrato del controller o finali di potenza aggiuntivi

POSTAZIONE ANNUNCI

Per diffondere messaggi e comunicazioni possono essere installate postazioni annunci con microfono a stelo flessibile. Ciascuna postazione annunci è provvista di 6 tasti programmabili ed un pulsante per chiamate collettive. Ad ogni postazione annunci è possibile collegare ulteriori estensioni per chiamata contenenti 7 tasti programmabili.

- Postazione annunci standard con 6 tasti programmabili e PTT (premi per parlare)
- Indicatori di emergenza, chiamata, alimentazione e guasti
- Microfono a condensatore uni-direzionale su stelo flessibile
- Guadagno, filtro vocale e limitatore selezionabili
- Estensione per postazione annunci a 7 tasti programmabili

Il cavo di collegamento della postazione microfonica multitasti LBB1956/00 è del tipo CAT5 (4 coppie con schermatura complessiva, non di nostra fornitura): la distanza massima di connessione è nell'ordine di 1000 metri

3.7.3 Impianto Rivelazione e segnalazione incendio

CENTRALE RILEVAZIONE INCENDIO ANALOGICA A 2 LOOP

Centrale di rivelazione incendio a microprocessore di tipo analogico Kilsen KSA701/2 a 2 LOOP e con uscita RS-232 compresi. Ai LOOP è possibile collegare fino a 125 rivelatori e fino a 125 moduli di ingresso e uscita, singolarmente individuabili su linea a due conduttori della lunghezza massima di 2000 metri, per una capacità totale della centrale pari a 250 rivelatori e 250 moduli IN/OUT e/o pulsanti analogici manuali di allarme antincendio.

Costruita in conformità con le normative UNI EN54-2/4

La centrale è equipaggiata con pannello frontale di gestione e programmazione con tastiera alfanumerica a 12 tasti a membrana, display LCD alfanumerico retroilluminato a cristalli liquidi 4 righe x 40 caratteri ed è dotata delle seguenti caratteristiche:

- Costruita in conformità con le normative UNI EN54-2/4;
- protocollo di comunicazione KILSEN 2.1;
- autoconfigurazione di tutti gli elementi indirizzati;
- memoria storica fino a 1000 eventi;
- autoricerca rapida tramite le capacità del protocollo di comunicazione, in 40 secondi riconosce tutti gli elementi collegati al loop (250 indirizzi);
- capacità di identificare fino a 50 zone geografiche, (20 con led di allarme, avaria o esclusione)
- 2 uscite per sirena supervisionate, 2 uscite relè ausiliarie completamente configurabili;
- uscita seriale RS232 già in dotazione per collegamento a PC o stampante locale, uscita seriale RS485 per collegamento centrali in rete o per pannelli ripetitori a display remoti (micro NC-785) opzionale.
- orologio tempo reale 24H per la registrazione di tutti gli eventi con data e ora;
- visualizzazione del livello analogico di ogni rilevatore e possibilità di variare le soglie di segnalazione allarme;
- identificazione automatica della zona del rivelatore e del tipo;
- rilevatori serie 700A indirizzabili tramite programmazione elettronica digitale per una maggiore affidabilità e precisione;
- compensazione automatica della sensibilità in caso di rivelatore sporco;
- abilitazione e disabilitazione di ogni singolo elemento e/o zone;
- possibilità di organizzazione degli allarmi con diverse logiche: AND,OR,X ZONE, per ogni singolo rivelatore o zone ;
- programmatore orario per inserimento/disinserimento/ variazione sensibilità zone (modo giorno/notte);
- funzioni di TEST: sensori automatico e/o manuale, funzionamento LED, funzionamento caratteri display lcd, controllo alimentazioni e stato uscite, controllo EEPROM e memoria centrale;
- programmazione di messaggi personalizzati da 15 caratteri per ogni indirizzo del sistema o per ogni gruppo di rivelatori;
- possibilità di invio messaggi di allarme tramite SMS con collegamento alla linea seriale RS 232 di un modem GSM opzionale, che riproduce fedelmente i messaggi segnalati a display della centrale;
- possibilità di eseguire collegamento in rete di max 10 centrali e/o pannelli sinottici tramite l'uscita seriale

RS 485;

- predisposizione per il collegamento di: terminale remoto di programmazione, sistema di supervisione dedicato su personal computer, connessione di modem analogici per telemanutenzione remota;
- dimensioni 420x335x110 peso 6.2 Kg.

SOFTWARE DI CENTRALIZZAZIONE PER CENTRALI ANALOGICHE 2 LOOP

Software di centralizzazione a mappe grafiche in ambiente Windows per centrali KILSEN serie KSA-702 fino a 2 loop. Il software permette di realizzare o di importare le planimetrie dei locali protetti e attraverso una libreria di oggetti Kilsen disporre i vari elementi nei locali abbinandogli l'indirizzo che è stato assegnato nell'installazione. Quando si verifica un evento in centrale il software di supervisione indica il punto esatto della causa di allarme, animando l'icona che rappresenta l'elemento in rilevazione, e selezionando l'icona è possibile visualizzare diverse informazioni: tipo elemento, loop di appartenenza, zona assegnata, indirizzo, descrizione del punto, valore analogico del punto in allarme. Inoltre da software si possono dare i comandi di attivazione o disattivazione allarme alla centrale come se l'operatore si trovasse effettivamente di fronte alla centrale.

RIVELATORE OTTICO DI FUMO ANALOGICO

Rilevatore di fumo analogico indirizzato a profilo basso KILSEN mod. KL731A, a diffusione della luce (effetto Tyndall), sensibile a tutti i tipi di fumo visibile con valutazione analogica della quantità di fumo presente nella camera di misura. Collegamento con 2 fili, , uscita per segnalatore ottico remoto, sistema di comunicazione a bassa frequenza KILSEN 2.1, completamente digitale asincrono a rilevazione d'errore ad alta immunità ai disturbi e alle interferenze, protocollo con speciale sistema di trasmissione che permette una rapida risposta in caso di allarme e la memorizzazione dello stato, del valore analogico e dei parametri di funzionamento.

Il segnale analogico viene trasmesso alla centrale che provvede ad analizzare e visualizzare lo stato di funzionamento del rilevatore.

E' possibile impostare dalla centrale un certo livello di sensibilità per ogni singolo rilevatore. Tale livello viene mantenuto costante nel tempo grazie alla precisa indicazione analogica che viene fornita dalla continua interrogazione del rilevatore.

L'elemento sensibile è completo di circuito di identificazione, il quale assegna l'indirizzo del rilevatore tramite programmazione elettronica digitale per una maggiore affidabilità e precisione;

Il rilevatore è dotato di:

- Indicazione ottica d'allarme con due LED a luce rossa fissa in caso di allarme. In caso di funzionamento normale è possibile avere i LED lampeggianti oppure spenti;
- Dispositivo antimanomissione incorporato;
- Semplice innesto su base di fissaggio standard a vista, adatta al fissaggio di tutti i rilevatori anche di altro tipo della serie KILSEN;
- Elettronica schermata contro le interferenze nelle comunicazioni bidirezionali e incerata contro la salsedine e ambienti umidi;
- Test remoto dalla centrale;
- Involucro esterno removibile per effettuare le operazioni di pulizia;
- Camera ottica di analisi completamente sostituibile per una rapida e facile manutenzione;
- Retina in acciaio ultrafine che impedisce alla polvere di inserirsi all'interno della camera ottica ed ai vari insetti presenti nell'ambiente e scherma il circuito elettronico del rilevatore da eventuali interferenze;
- Conforme alle normative Europee EN 54-7/9;

Caratteristiche tecniche:

tensione di alimentazione: 22-38 Vcc

corrente in stato di sorveglianza: 350 µA

corrente in stato di allarme: 7mA

temperatura di funzionamento: -10 °C + 60 °C

umidità relativa: max 95%

grado di protezione: IP 43

diametro: 9,9 cm

altezza con base: 5 cm

plastica in ABS colore bianco

RIVELATORE OTTICO DI FUMO ANALOGICO

Rilevatore ottico-termico analogico indirizzato a profilo basso KILSEN mod. KL735A, a diffusione della luce (effetto Tyndall), sensibile a tutti i tipi di fumo visibile con valutazione analogica della quantità di fumo presente nella camera di misura e inoltre costituito da due sensori a 2 termistori allo stato solido , uno per la misura della temperatura ambientale e l'altro di riferimento.

La condizione di allarme viene raggiunta in presenza di una determinata temperatura max 55 °C o di un gradiente termico .

Sistema di analisi completamente digitale, asincrono, ad alta immunità ai disturbi e alle interferenze, protocollo con speciale sistema di trasmissione che permette una rapida risposta in caso di allarme e la memorizzazione dello stato, del valore analogico e dei parametri di funzionamento. Il rivelatore ottico-termico analogico KL735A unisce in un unico apparato due tecnologie di rivelazione incendi: ottica di fumo (camera ottica) e di calore (con doppio NTC).

Collegamento con 2 fili, uscita per segnalatore ottico remoto, sistema di comunicazione a bassa frequenza KILSEN 2.1.

I nuovi rivelatori analogici e convenzionali della serie 700A emergono, non solo per la loro elegante estetica ma soprattutto per le loro straordinarie prestazioni.

I rivelatori analogici incorporano un microprocessore di nuova generazione, molto potente che possiede la capacità di autodiagnosi, ed altre avanzate funzioni. Questa soluzione tecnica migliora al massimo la rivelazione ed evita la probabilità di falsi allarmi.

Il segnale analogico viene trasmesso alla centrale che provvede ad analizzare e visualizzare lo stato di funzionamento del rilevatore.

E' possibile impostare dalla centrale un certo livello di sensibilità per ogni singolo rilevatore. Tale livello viene mantenuto costante nel tempo grazie alla precisa indicazione analogica che viene fornita dalla continua interrogazione del rilevatore.

L'elemento sensibile è completato da un circuito di identificazione, il quale assegna l'indirizzo del rilevatore tramite programmazione elettronica digitale per una maggiore affidabilità e precisione; l'indirizzo rimarrà così registrato permanentemente ed eseguendo un'autoricerca verrà riconosciuto dalla centrale. L'indirizzamento si esegue in modo digitale attraverso un programmatore portatile e/o da una funzione speciale presente nel menù della centrale.

Il rilevatore è dotato di:

- Indicazione ottica d'allarme con due LED a luce rossa fissa in caso di allarme. In caso di funzionamento normale è possibile avere i LED lampeggianti oppure spenti;
- Dispositivo antimanomissione incorporato;
- Semplice innesto su base di fissaggio standard a vista, adatta al fissaggio di tutti i rivelatori anche di altro tipo della serie KILSEN;
- Elettronica schermata contro le interferenze nelle comunicazioni bidirezionali e incenerata contro la salsedine e ambienti umidi;
- Test remoto dalla centrale;
- Involucro esterno removibile per effettuare le operazioni di pulizia;
- Retina in acciaio ultrafine che impedisce alla polvere di inserirsi all'interno della camera ottica ed ai vari insetti presenti nell'ambiente e scherma il circuito elettronico del rivelatore da eventuali interferenze;
- Conforme alle normative Europee EN 54-5-7/9;

Caratteristiche tecniche:

tensione di alimentazione: 22-38 Vcc

corrente in stato di sorveglianza: 350 µA

corrente in stato di allarme: 7mA

temperatura di funzionamento: -10 °C + 60 °C

umidità relativa: max 95%

grado di protezione: IP 43

diametro: 9,9 cm

altezza: 5,1 cm

plastica in ABS colore bianco

PULSANTE MANUALE DI ALLARME INDIRIZZABILE

Pulsante di attivazione allarme indirizzabile Kilsen KAL 450, ad attivazione manuale tramite rottura vetro, colore rosso, completo di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di un banco di dip-switch. Montaggio tramite il supporto a parete KAL 450S o da incasso KAL450E.

Caratteristiche tecniche:

tensione di alimentazione: 22-38 Vcc

consumo a riposo: 120 µA

consumo in allarme: 2 mA

temperatura di funzionamento: -10°C+60°C

grado di protezione: IP30

dimensioni: 8,7x8,7x2 cm

Compreso collegamenti ed allacciamenti, elettrici e di segnale, materiali tutti a ciò occorrenti, ogni onere compreso, in opera a perfetta regola d'arte

MODULO DI ZONA A 4 INGRESSI PER LA CONNESSIONE AL LOOP DEI RILEVATORI LINEARI DI FUMO

Modulo di zona indirizzato, ditta Kilsen KAL414C, adatto per l'inserimento e l'identificazione nel loop di qualunque dispositivo con uscita a contatto pulito (barriere di fumo, rilevatori convenzionali, rivelatori di gas ecc.), protocollo di comunicazione KILSEN 2.1 e supervisione con la centrale completamente digitale, dotato di un circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di un banco di dip-switch.

Caratteristiche tecniche:

N.4 ingressi distinti ognuno con il proprio indirizzo

tensione di alimentazione: 22-38 Vcc

consumo a riposo – 24V/34V: 110 µA/135µA

consumo in allarme - 24V: 200µA

segnalazione stati:riposo,avaria,allarme

temperatura di funzionamento: -10°C+50°C

umidità relativa: max 95%

num. max.di rilevatori per zona : 20

resistenza di fine linea 4k7Ω

grado di protezione: IP30

dimensioni: 16x10x4 cm

MODULO INGRESSO 1 ZONA PER LA CONNESSIONE AL LOOP RILEVATORI CONV. E/O CONTATTI

Modulo di zona indirizzato, ditta Kilsen KAL410, adatto per l'inserimento e l'identificazione nel loop di qualunque dispositivo con uscita a contatto pulito (barriere di fumo, rilevatori convenzionali, rivelatori di gas ecc.), protocollo di comunicazione KILSEN 2.1 e supervisione con la centrale completamente digitale, dotato di un circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di un banco di dip-switch.

Caratteristiche tecniche:

tensione di alimentazione: 22-38 Vcc

consumo a riposo – 24V/34V: 90 µA/105µA

consumo in allarme - 24V/34V: 3 mA/85mA

segnalazione stati:riposo,avaria,allarme

temperatura di funzionamento: -10°C+50°C

umidità relativa: max 95%

num. max.di rilevatori per zona : 20

resistenza di fine linea 4k7Ω

grado di protezione: IP30

dimensioni: 11x8x4,5 cm

MODULO DI USCITA 24 Vcc SUPERVISIONATA

Modulo di uscita indirizzato, ditta Kilsen KAL440, adatto per il controllo e la supervisione dalla centrale (tramite protocollo di comunicazione digitale KILSEN 2.1) di dispositivi che richiedono un'alimentazione di 24 Vcc in caso di allarme e contemporaneamente la supervisione su corto/interruzione della linea che fornisce tale alimentazione (sirene o campane di allarme, elettrovalvole critiche, ecc.), dotato di un circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di un banco di dip-switch.

Caratteristiche tecniche:

tensione di alimentazione: 22-38 Vcc

consumo a riposo – 24V/34V: 70 µA/100µA

consumo in allarme - 24V/34V: 3,5 mA/22mA

temperatura di funzionamento: -10°C+50°C

umidità relativa: max 95%

grado di protezione: IP30

dimensioni: 11x8x4,5 cm

uscita relè 250VA

massima tensione di commutazione 250V ac

carico massimo contatto relè 2,5A

RILEVATORE LINEARE DI FUMO A RIFLESSIONE

Rilevatore lineare di fumo composto da Trasmettitore/ricevitore e unità riflettente. Portata massima 50 mt. Ampiezza del fascio laterale 15 mt. (7,5 mt per lato dal punto in cui viene fissato l'elemento TX/RX). Il principio di funzionamento della barriera di fumo consiste nell'emissione di un fascio infrarosso verso un catadiotro che lo riflette e lo fa tornare al punto di origine. L'indebolimento del raggio provocato dall'eventuale presenza di fumo viene analizzato dal ricevitore e provoca l'attivazione del segnale d'allarme.

Il rilevatore è facilmente allineabile attraverso la segnalazione di due led nella parte frontale che in funzionamento normale segnalano le condizioni di allarme/avaria/riposo, inoltre il circuito è dotato di un

controllo automatico del guadagno per compensare l'eventuale deterioramento del segnale dovuto alla presenza di polvere sugli elementi. E' possibile impostare la sensibilità del raggio infrarosso in relazione all'ambiente (più o meno sporco) in cui viene installata l'apparecchiatura con tre regolazioni 25% - 35% - 50%.

Caratteristiche tecniche:

approvato UL e conforme alle norme BS 5839 parte 5 nonché EN54-12

dimensioni 13x21x12 cm

portata massima raggio : 50 mt.

tensione di alimentazione 10,2 a 30 Vcc

corrente assorbita: 15mA

tempo per reset automatico : 5 secondi

uscite di allarme e guasto distinte tramite relè

temperatura di lavoro : -30°C + 55°C

peso : 670 gr.

RIVELATORE PER CONDOTTE

Rilevatore di fumo per condotte, con singola tubazione di campionamento. Il sistema soddisfa tutti i requisiti per garantire una rivelazione di incendio precoce, e tollera una velocità di flusso d'aria da 0,2 m/s a 20 m/s. All'interno del sensore va inserita una base ed un sensore ottico di fumo.

Caratteristiche tecniche:

tipo di rivelatori compatibili serie 300, 700, 1500, 2000

lunghezza tubazione di campionamento 600 mm

velocità flusso tollerata 0,2 m/s – 20 m/s

pressione di esercizio: 80-110 Kpa

temperatura di funzionamento: -20°C+50°C

grado di protezione: IP54

dimensioni: 300x150x110 mm

CAVO 2X1,5 mmq GRADO 3

Cavo 2x1.50 mmq. Di tipo twistato e schermato antincendio, grado 3. Per il collegamento delle linee dei rivelatori. prezzo per metro lineare.

CAVO 2X1,5 mmq cei 20/36- 20/37

Cavo 2x1.50 mmq. Di tipo twistato e schermato antincendio, conforme alle normative 20/36 – 20/37. Per il collegamento delle linee dei pannelli ottici e degli avvisatori acustici. prezzo per metro lineare.

3.7.4 Impianto di gestione e controllo bus

FUNZIONI

Il sistema Bus di gestione e controllo dell'edificio dovrà avere le seguenti funzioni:

- Accensione e controllo impianto di illuminazione delle zone comuni da Personal Computer;
- Rilevamento e segnalazione guasti apparecchiature elettriche rilevabili da Personal Computer;
- Supervisualizzazione grafica su Personal Computer degli allarmi generici dei vari impianti presenti (allarme incendio, antintrusione, fughe gas, allagamento, ecc);
- Gestione e controllo dell'impianto di climatizzazione nelle modalità indicate di seguito:

UTA SALA RIUNIONI PIANO PRIMO:

La UTA della sala riunioni del piano primo, ubicata nel sottotetto possiede una propria centralina di regolazione indipendente che dovrà avere un protocollo di comunicazione mod-bus. Saranno visualizzati sul PC dell'usciera i seguenti allarmi o segnali:

- allarme filtri sporchi;
- allarme arresto ventilatori;
- allarme funzionamento antigelo;
- macchina in funzionamento;

Il comando avverrà in zona mediante selettore ON-OFF-MAN che agisce sul PLC oppure dal PC dell'usciera.

Gli allarmi avranno una priorità normale.

I dispositivi hardware saranno allocati all'interno del quadro "Gruppo frigo" posto nel sottotetto (vedi schematico verticale allegato).

UTA PT e P1 LATO EST - UTA PT LATO OVEST - UTA P2°- UTA P3°

La UTA PT e P1 lato est, la UTA P2° e la UTA P3° sono ubicate nel sottotetto mentre la UTA PT lato ovest è posizionata al piano terra.

Tali UTA avranno i medesimi allarmi di quella di cui al punto precedente.

Il comando avverrà solo automaticamente da PC tramite orologio (con la possibilità di impostare

orari diversi per ciascuna macchina). Solo per le UTA ubicate nel sottotetto l'accensione avverrà anche con la funzione antigelo mediante comando da sonda di temperatura posta nel sottotetto. Per le UTA poste nel sottotetto i dispositivi hardware saranno allocati all'interno del quadro "Gruppo frigo" posto nel sottotetto mentre per quella al piano terra i dispositivi saranno allocati nel quadro QPT-sx (vedi schematico verticale allegato).

Gli allarmi avranno una priorità normale.

MODULI DI ZONA:

I n°4 moduli di zona sono posizionati uno per ogni piano dell'edificio.

Non sono da riportare allarmi per questi dispositivi (solo lo scattato relè dell'interruttore già previsto nella parte elettrica).

Il comando avverrà parallelo alle UTA di cui al punto precedente ma in parallelo a sonde di temperatura impostate a 30° (una per ogni piano) per non fare alzare eccessivamente la temperatura all'interno dell'ambiente quanto questo stà chiuso per periodi relativamente lunghi (week-end). Tali sonde faranno partire oltre ai moduli di zona le pompe freddo del circuito secondario (vedi punto 6).

I dispositivi hardware saranno allocati all'interno dei rispettivi quadri di piano (vedi schematico verticale allegato).

FAN-COIL:

Non sono previsti allarmi per questi dispositivi (solo lo scattato relè dell'interruttore già previsto nella parte elettrica).

L'accensione sarà manuale dal pannello di comando dell'apparecchio (ad eccezione per quelli al piano terra posti nel controsoffitto dove tale comando dovrà essere spostato a parete). Tale comando sarà in serie al termostato a pasticca posto sulla tubazione.

COMPRESSORE ACQUA REFRIGERATA E POMPE CIRCUITO PRIMARIO:

Il gruppo frigo posto nel sottotetto e le pompe primarie saranno sempre accese.

Saranno riportati singolarmente sul software gli allarmi di guasto del gruppo frigo e delle pompe ed il loro stato "acceso" "spento".

Gli allarmi avranno una priorità normale.

I dispositivi hardware saranno allocati all'interno del quadro "Gruppo frigo" posto nel sottotetto (vedi schematico verticale allegato).

POMPE FREDDO CIRCUITO SECONDARIO:

Le pompe freddo del circuito secondario poste nel sottotetto saranno comandate da PC mediante orologio posto in parallelo a sonde di temperatura impostate a 30° (una per ogni piano) per non fare alzare eccessivamente la temperatura all'interno dell'ambiente quanto questo stà chiuso per periodi relativamente lunghi (week-end). Tali sonde faranno partire oltre alle pompe freddo del circuito secondario anche i relativi moduli di zona (vedi punto 3).

Saranno riportati singolarmente sul software gli allarmi di guasto delle pompe ed il loro stato "acceso" "spento".

Gli allarmi avranno una priorità normale.

I dispositivi hardware saranno allocati all'interno del quadro "Gruppo frigo" posto nel sottotetto (vedi schematico verticale allegato).

CALDAIA E POMPE CALDO CIRCUITO SECONDARIO:

Centrale termica è ubicata al piano interrato ed i dispositivi fanno capo al quadro QCT.

Saranno visualizzati i seguenti allarmi o segnali:

- guasto pompe (uno per ognuna);
- stato pompe "acceso" "spento" (uno per ognuna);
- blocco bruciatore;
- allarme fughe gas;
- guasto funzionamento pompe di sollevamento acqua;
- stato delle pompe di sollevamento acqua "accese" "spente".

Il comando della caldaia e delle pompe caldo del circuito secondario avverrà da PC mediante orologio posto in parallelo alla sonda antigelo.

Le pompe del circuito primario della caldaia saranno comandate direttamente dal pannello di comando della caldaia.

Tutti gli allarmi avranno una priorità normale ad eccezione delle "fughe gas", "guasto pompa sollevamento" e "funzionamento pompa sollevamento", così come per gli allarmi della parte elettrica relativi a: allarme incendio, allarme antintrusione, mancanza energia di rete. La priorità 1 dovrà far apparire sul monitor del PC una finestra e mediante modem dovrà inviare un SMS su numeri di cellulare preimpostati.

CARATTERISTICHE APPARECCHITURE

WORKSTATION HP XW4400:

WORKSTATION HP XW4400 o similare avente le seguenti caratteristiche:

- Processore Intel Core 2 Duo E6300 Processor/ 1.86 GHz, 1066 MHz FSB, Dual-Core 2MB CASH LIVELLO 2
- Ram 1GB (2X512MB) DDR2-667 ECC 4 slot di espansione disponibili di cui 2 occupati dalla memoria standard a bordo. Espandibilità massima: 8GB;
- Hard disk 160 GB 7200 rpm SATA 3.0Gb/s NCQ;
- Case Minitower;
- Scheda grafica ATI FIREGL V3300;
- Sistema operativo Win XP 32;
- Unità ottiche 48X CD-RW/DVD-ROM Combo;
- Chipset Intel 955X Express;
- Audio Scheda Audio Sound Blaster X-Fi XtremeMusic Audio Card integrate ad alta definizione con altoparlanti interni.
- Slot di Espansione 6 slot: 1 slot per grafica PCI Express (x16), 1 PCI Express (x16 meccanicamente, x4 elettricamente), 1 PCI Express (x1) e 3 slot PCI full-length legaci;
- Scheda di Rete LAN PCIe Gigabit Broadcom 5755 Netxtreme integrata;
- Controller SATA a 4 canali e 3 GB/s integrato con funzionalità RAID;
- Alimentatore 460 Watt;
- I/O Porte e Connettori Davanti;
- Cuffia, microfono, 2 USB 2.0 e 1 IEEE1394A opzionale; Retro: 5 USB 2.0, 1 USB 2.0 (interna), 1 porta seriale standard, 1 porta parallela, 2 PS/2 per tastiera e mouse, 1 RJ-45 per LAN Gigabit integrata, ingresso audio, uscita audio, microfono;
- Tastiera, mouse e Monitor LCD mod.HP VS19XA da 19" plug and play completo altoparlanti e microfono integrati;
- Garanzia 3 anni di garanzia internazionale su parti, manodopera e intervento on site entro il giorno lavorativo successivo.

SCHEDA ELETTRONICA ACQUISIZIONE E DATA LOGGER MISURE

Scheda elettronica acquisizione e Data Logger misure elettriche da strumento multifunzione con porta di comunicazione RS485 (prot.Modbus RTU) tipo GPC Modbus o similare avente le seguenti caratteristiche:

- Alimentazione 12Vdc/24Vdc;
- Protocollo Modbus/RTU, collegamento 2 o 4 fili;
- Frequenza di campionamento 1 canale ogni 25 mSec (Tempo di risposta dipendente dalla periferica RTU);
- Periferiche supportate Fino a 7 periferiche per unità GPC – 24 canali x periferica;
- Canali di campionamento Fino a 7x24 canali; 4 byte per canale;
- Custodia Open Frame su supporto barra DIN, oppure colonnini per piastra di fondo;
- Misure Larghezza x profondità = 230 x 100 mm - Altezza (DIN) 80 mm - minima 35 mm;
- Capacità di memorizzazione in versioni da 8 MB a 128 MB - 4096 registrazioni referenziate a MB;
- Interfaccia di rete 2 interfacce di comunicazione seriale, una dedicata alla comunicazione con il personal computer e quindi con il sistema MONITOR2003, l'altra in doppio standard RS232 o RS422/485 configurabile, per il dialogo con le periferiche;
- RS485/422 4 fili più terra Velocità massima di trasmissione 38400 bps;
- Lunghezza massima senza ripetitori 1,5km a 9600 bps.

SCHEDA ELETTRONICA ACQUISIZIONE E DATA LOGGER STATI/ALLARMI E COMANDO USCITE

Scheda elettronica acquisizione e Data Logger stati/allarmi e comando uscite tipo GPC 321-80 o similare avente le seguenti caratteristiche:

- Alimentazione 12Vdc/24Vdc;
- 32 ingressi optoisolati, massa comune a gruppi di quattro – tensione accettata da 4 a 48 Vdc;
- 8 uscite a relè 2A-30Vdc o 1A-120Vac estraibili comandabili da remoto (tramite programma monitor);
- I 32 ingressi sono programmabili indipendentemente come contatori o stati; frequenza massima consigliata 10 Hz; come contatori viene memorizzato il totale ogni 5 minuti; come stati viene memorizzato ogni cambiamento di stato valido; ogni ingresso può essere programmato con un suo tempo di antidebounce e polarità (positiva, negativa);
- Custodia Open Frame su supporto barra DIN, oppure colonnini per piastra di fondo;
- Misure Larghezza x profondità = 320 x 100 mm - Altezza (DIN) 80 mm - minima 35 mm;
- Capacità di memorizzazione in versioni da 8 MB a 128 MB - 4096 registrazioni referenziate a MB;

- Interfaccia di rete 2 interfacce di comunicazione seriale, una dedicata alla comunicazione con il personal computer e quindi con il sistema MONITOR2003, l'altra in doppio standard RS232 o RS422/485 configurabile, per il dialogo eventuali periferiche aggiuntive (attualmente non implementata);
- RS485/422 4 fili più terra Velocità massima di trasmissione 38400 bps;
- Lunghezza massima senza ripetitori 1,5km a 9600 bps.

TABELLA «A»	CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI (articoli 7 e 46, comma 1)
--------------------	---

	CAMERA DI C.I.A.A	Categoria ex allegato A D.P.R. n. 34 del 2000		€	Incidenza % manodopera
1	Opere edili ed affini	Prevalente	OG2	811.197,91	34,62%
<p>Ai sensi dell'articolo 118 del D.Lgs. 163/2006, i lavori sopra descritti, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari.</p>					
2	Impianti elettrici e speciali	Scorporabile con divieto di subappalto	OS30	345.367,60	34,83%
3	Impianti meccanici	Scorporabile e/o subappaltabile	OS28	398.393,05	30,08%
<p>I lavori di cui ai punti 2 e 3, per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M.22/01/08 n°37, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario essi devono essere realizzati da una Impresa mandante, qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale.</p>					
TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI				1.554.958,56	33,50%

RIEPILOGO IMPORTI OPERE

		IMPORTI "A MISURA"	IMPORTI "A CORPO"	TOTALI	ONERI SICUREZZA	TOTALE GENERALE	%
OPERE EDILI	OG2	427.031,46	384.166,45	811.197,91	108.325,99	919.523,90	55,03%
OPERE TERMOIDRAULICHE	OS28	183.485,05	214.908,00	398.393,05	3.763,80	402.156,85	24,07%
OPERE ELETTRICHE	OS30	308.483,50	36.884,10	345.367,60	3.763,80	349.131,40	20,90%
TOTALE		919.000,01	635.958,55	1.554.958,56	115.853,59	1.670.812,15	100,00%
IMPORTO TOTALE APPALTO						1.670.812,15	

TOTALE GENERALE APPALTO	
Opere soggette a ribasso d'asta	€. 1.554.958,56
Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€. 115.853,59
TOTALE GENERALE	€. 1.670.812,15

TABELLA «B»	PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera - articolo 7
--------------------	---

n.	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	In Euro	In %
1	Opere civili architettoniche	262.442,18	
	- coperture e facciate	108.223,12	
	- opere interne	143.119,06	
	- trasporti e smaltimenti	11.100,00	
2	Opere civili strutturali	169.289,28	
	- Rifacimento tetto	113.672,81	
	- Nuovi balconi	3.933,54	
	- Opere varie interne	51.682,93	
3	Impianti Elettrici e Speciali	308.483,50	
	- impianto elettrico piano scantinato	2.603,10	
	- impianto elettrico piano terra	60.886,48	
	- impianto elettrico piano ammezzato	857,36	
	- impianto elettrico piano primo	26.860,11	
	- impianto elettrico piano secondo	29.606,24	
	- impianto elettrico piano terzo	33.823,07	
	- impianto elettrico piano sottotetto	5.265,40	
	- rete trasmissione dati e telefono	41.030,45	
	- impianto rivelazione e allarme incendio	26.281,59	
	- impianto allarme antiintrusione	7.778,80	
	- impianto RTV a circuito chiuso	2.748,00	
	- impianto diffusione sonora	10.060,90	
	- sistema di gestione e controllo edificio	49.870,00	
	- assistenze murarie, smantellamenti, ecc.	10.812,00	
4	Impianti Meccanici	183.485,05	
	- impianto di condizionamento	100.087,36	
	- impianto aeraulico	52.035,36	
	- impianto idrico sanitario	25.482,83	
	- opere di antincendio	5.522,50	
Parte 1 - TOTALE LAVORI A MISURA		923.700,01	
5	Opere civili architettoniche	379.466,45	60,11 %
	- coperture e facciate	334.713,45	53,02%
	- opere interne	44.753,00	7,09%
6	Impianti Elettrici e Speciali	36.884,10	5,84 %
	- impianto elettrico piano scantinato	650,00	0,10 %
	- impianto elettrico piano terra	19.769,60	3,13 %
	- impianto elettrico piano primo	3.999,10	0,63 %
	- impianto elettrico piano secondo	2.995,40	0,47 %
	- impianto elettrico piano terzo	6.170,00	0,97 %
	- impianto elettrico piano sottotetto	3.300,00	0,52 %
7	Impianti Meccanici	214.908,00	34,05 %
	- impianto di condizionamento	136.336,00	21,60 %
	- impianto aeraulico	77.432,00	12,27 %
	- opere di antincendio	1.140,00	0,18 %
Parte 2 - TOTALE LAVORO A CORPO		631.258,55	100,00%
a)	Totale importo esecuzione lavori	1.554.958,56	
b)	Oneri della sicurezza SSS	115.853,59	
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)	1.670.812,15	

Fermo restando quanto prescritto dall'articolo 7 e quanto indicato in calce alla precedente tabella «A», i lavori indicati ai numeri 3, 4, 6 e 7 sono impianti tecnologici per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte i installatori aventi i requisiti di cui al D.M. m°37 /2008; essi devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario essi devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale.