



COMUNE di ANCONA

Direzione Manutenzioni, Frana, Protezione Civile

ISTITUTO COMPRENSIVO ANCONA NORD - SCUOLA VOLTA

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE SCUOLE VOLTA DI
COLLEMARINO
PROGETTO ESECUTIVO

SCUOLA VOLTA

Via L. Da Vinci - Collemarino - AN

PROGETTO:

Dott. Ing. Luciano LUCCHETTI

Geom. Luciano STEFANELLI

Geom Fabio RECANATINI

Geom. Simone SIMONETTI PENNA

COMMITTENTE: COMUNE DI ANCONA Viale della Vittoria 37 – 60100 Ancona

Tel. 071.222.2544 – Fax 071.222.2566 comune.ancona@emarche.it

Oggetto: Capitolato Speciale di Appalto

Edizione n.	del DATA	Protocollo n.	Il Responsabile del Procedimento
1	Febbraio 2017		Dott. Ing. Luciano Lucchetti

Art.1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione delle opere civili relative al completamento del Piano Terra delle scuole Volta di Collemarino , frazione di Ancona .”.

Le opere sono meglio descritte negli elaborati di progetto .

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 di Appalto, 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'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.

Trovano sempre applicazione gli artt. 1374 e 1375 del codice civile.

Art.2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo complessivo dei lavori del presente appalto ammonta ad € 150. , comprensivo degli oneri per la sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., al netto di I.V.A..

Tale importo è così ripartito:

Lav ori	Importo complessivo dei lavori (a)	Importo lavori soggetto a ribasso (b)	Oneri cd. generali per l'attuazione del piano di sicurezza (c)	Oneri cd. speciali per l'attuazione del piano di sicurezza (d)
A misu ra	€. 347.909,1	€. 340.525,7	€. 7.383,34	€ 0

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori, come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo dei lavori soggetto a ribasso (b) ed aumentato degli oneri per la sicurezza, cd. Generali (c) e cd. Speciali (d), non soggetti a ribasso, ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 avente in oggetto "Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", come modificato dal D.lgs. 3 agosto 2009 n. 106 " Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" .

Art.3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a misura " ai sensi degli artt.3, comma 1) lett. eeeee), del D. Lgs. n. 50/2016, nonché dell'art. 43 comma 6 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., rimasto in vigore a norma dell'art. 217, comma 1 lett. u) del D.lgs. n. 50/2016.

In relazione alle caratteristiche dell'oggetto del contratto la migliore offerta è selezionata con il criterio del miglior prezzo ai sensi dell'art. 95 comma 4, del D.Lgs. n. 50/2016, mediante ribasso sull'importo dei lavori a base di gara.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini del successivo comma 3.

2. L'importo del contratto resta fisso ed invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

3. i prezzi unitari di cui al comma 1, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.

4. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara, mentre per gli oneri per la sicurezza nel cantiere costituisce vincolo negoziale l'importo degli stessi, indicato nel Piano di sicurezza e coordinamento.

Art.4 – Gruppi di lavorazioni omogenee, categoria prevalente, categorie scorparabili e subappaltabili

1. A sensi dell'art. 43, comma 6 ed 8, l'intervento si compone dei seguenti gruppi di lavorazioni omogenee :

LAVORAZIONI	IMPORTO	PERCENTUALE
OG 1- edifici civili e industriali	€ 295.560,30	85,00 %
OS 30 – Impianti Elettrici	€ 52.348,76	15,00 %
TOTALE	Euro 347.909,1	100,00 %

2. I lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali OG1:, classifica I o superiori, ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. e dell'allegato A del medesimo decreto, in quanto non abrogato.

Si precisa che, poiché l'importo delle lavorazioni relative alla categoria OS 30 è superiore al 15%, è necessario che il concorrente sia in possesso di adeguata qualificazione (classifica I).

Non è ammesso l'avvalimento ai sensi dell'art. 89 , comma 11, del d.lgs. n. 50/2016.

Le lavorazioni di cui alla predetta categoria sono comunque subappaltabili nella misura del 30% e non può essere senza ragioni obiettive suddiviso ,al sensi dell'art. 105 comma 5 del d.lgs. n. 50/2016.

L'esecutore o gli esecutori delle lavorazioni comprese sia nella categoria prevalente sia in quella scorporabile , devono essere in possesso dell'abilitazione richiesta ex DM 37.2008.

Art. 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. La forma, le dimensioni e le caratteristiche delle opere, che rappresentano l'oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati di progetto e facenti parte integrante del contratto.

Tali opere dovranno essere eseguite secondo le descrizioni contenute nel progetto e nelle norme tecniche del presente capitolato, che contiene anche le prescrizioni relative ai livelli di prestazione richiesti per le varie opere.

2. Qualora vi siano discordanze tra gli elaborati di progetto e contrattuali, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione appaltante per i conseguenti chiarimenti e/o provvedimenti di modifica.

Fermo restando quanto sopra stabilito, l'appaltatore rispetterà nell'ordine le disposizioni indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi unitari - relazione - disegni.

3. Qualora gli atti progettuali e/o contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione lavori.

4. 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 cod.civ.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

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

- a) il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n.145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- b) il presente capitolato speciale di appalto;
- c) tutti gli elaborati del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi;
- d) l'elenco prezzi unitari;
- e) i Piani di sicurezza previsti dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81
- f) il cronoprogramma;
- g) le polizze di garanzia;
- h) l'offerta dell'aggiudicatario

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il D. Lgs. 18 aprile 2016 n.50;
- il regolamento generale approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, nelle parti lasciate in vigore dall'art. 217, comma 1 lett. u) del D.lgs. n.50/2016;
- il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000 n. 145;
- Il decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.
- La legge Regione Marche 18 novembre 2008 n. 33

3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- il computo metrico estimativo ;

- 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'art. 106 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 7 - 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. L'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza degli atti progettuali e della documentazione e 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.

3. L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere sottosuolo quali scavi, condotte, ecc., la possibilità, di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori e delle prove della condotta, sia che essa debba essere deviata), l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall'Appaltante.

Inoltre, con la sottoscrizione del contratto di appalto e della documentazione allegata, l'appaltatore anche in conformità a quanto dichiarato in sede di offerta da atto di aver preso piena e perfetta conoscenza anche del progetto esecutivo delle strutture e dei calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità.

4. Grava sull'Appaltatore l'onere della individuazione di dettaglio di ogni sottoservizio anche mediante la esecuzione di saggi prima della esecuzione degli scavi. L'Appaltatore tramite il Direttore di cantiere sotto la propria responsabilità, accerterà presso gli Enti interessati (ENEL, TELECOM, AZIENDA del GAS, ACQUEDOTTO, FOGNATURA, etc.) la posizione dei sottoservizi e tramite saggi (in quantità necessaria) individuerà e tratterà la esatta posizione degli stessi anche al fine di ridurre i rischi durante l'esecuzione dei lavori.

5. Gli eventuali esecutivi di cantiere redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative ed esecutive devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione del Direttore Lavori; ove trattasi di aggiornamento e/o integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto, dopo l'approvazione del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere al deposito, se in zona sismica, ai sensi della normativa vigente. Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

Art.8 – Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del comma 13 dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016 ed in attuazione delle disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n. 52.

Art.9– Direzione Lavori e ordini di servizio

1. Ai sensi dell'art.101, comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016, la Stazione appaltante, prima dell'avvio delle procedure per l'affidamento, su proposta del RUP, individua un Direttore dei Lavori che può essere coadiuvato, in relazione alla complessità dell'intervento, da uno o più direttori operativi e da ispettori di cantiere, i quali svolgeranno le funzioni previste dai commi 4 e 5, del medesimo articolo.

2. In particolare, il Direttore dei Lavori svolgerà i compiti di coordinamento, direzione, supervisione e controllo tecnico-contrattuale, previsti e disciplinati dal comma 3 dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016. Il Direttore dei Lavori agisce in piena autonomia operativa a tutela degli interessi della Stazione Appaltante. Egli ha la responsabilità dell'accettazione dei materiali e della esecuzione dei lavori in conformità ai patti contrattuali nonché la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori è l'unico interlocutore dell'Appaltatore per quanto riguarda gli aspetti tecnici ed economici del contratto.

3. I direttori operativi svolgeranno le funzioni previste dal comma 4 del dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016, ed in particolare avranno il compito di verificare che lavorazioni di singole parti dei lavori appaltati da realizzare (opere geotecniche e fondazionali, strutture, opere di finitura, impianti tecnologici o altro) siano eseguite regolarmente nell'osservanza delle clausole contrattuali. I direttori operativi rispondono della loro attività di verifica direttamente al direttore dei lavori.

4. Gli ispettori di cantiere sono addetti alla sorveglianza continua dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel presente Capitolato. La posizione di ogni ispettore è ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un unico turno di lavoro. Essi saranno presenti durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono specifico controllo, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni. Essi svolgeranno le funzioni previste dal comma 5 del dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016, ed in particolare avranno

5. L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del direttore dei lavori all'Appaltatore. Gli ordini di servizio sono redatti in due copie, sottoscritte dal direttore dei lavori, emanate e comunicate all'Appaltatore che li restituisce firmati per avvenuta conoscenza. Gli ordini di servizio non costituiscono sede per la iscrizione di eventuali riserve e debbono essere eseguiti con la massima cura e prontezza nel rispetto delle norme di contratto e di Capitolato. L'Appaltatore non può mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione anche quando si tratti di lavoro da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente sotto pena di esecuzione di ufficio,

con addebito della eventuale maggiore spesa. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportuno fare in merito all'ordine impartito.

6. L'Appaltatore dovrà assicurare in qualsiasi momento ai componenti designati delle predette strutture, l'accesso alla zona dei lavori e dovrà fornire tutta l'assistenza necessaria per agevolare l'espletamento del loro compito, nonché mettere loro a disposizione il personale sufficiente ed i materiali occorrenti per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato.

Art. 10- Fallimento dell'Appaltatore

1. In caso di fallimento dell'Appaltatore, la Stazione appaltante si avvale senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del D. Lgs. n.50/2016.

2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal presente codice purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dall'appalto. In caso di fallimento di uno dei mandanti il mandatario, ove non indichi altro operatore economico subentrante che sia in possesso dei prescritti requisiti di idoneità, è tenuto alla esecuzione, direttamente o a mezzo degli altri mandanti, purché questi abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire..

Art. 11 - Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio. Direttore di cantiere

1. L'Appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art.2 del Capitolato Generale di 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'art.3 del Capitolato Generale di 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'art.4 del Capitolato Generale di 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. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, la Stazione appaltante, previa comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.

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 del presente articolo, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla 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.

6. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, la Stazione appaltante, previa comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentate, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.

Art.12 – Obblighi dell'Appaltatore prima della consegna dei lavori

Dopo la stipula del contratto, entro 45 giorni, il direttore dei lavori procederà alla consegna dei lavori.

Prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve consegnare al Direttore dei Lavori la seguente documentazione:

- la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi di cui all'art.16 lett. D) del presente capitolato;
- il programma esecutivo nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date stabilite dal presente capitolato per la liquidazione dei certificati di pagamento. Il programma esecutivo deve essere coerente con il programma dei lavori, con il progetto , che prevede la realizzazione in più fasi di lavoro necessarie per consentire alla viabilità pedonale e veicolare il normale movimento senza rischi di interferenza con il cantiere e con il piano di coordinamento e sicurezza . La coerenza sarà valutata dal Responsabile del Procedimento;
 - La documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici.
 - Dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti.
- Eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e di coordinamento e del Piano generale di sicurezza quando l'Appaltatore ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;
- un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio

del Piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale Piano generale di sicurezza (in tal caso ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione);

- la documentazione di cui al D.lgs. n. 81 del 2008 come modificato dal D.Lgs. n. 106 del 2009;

- la documentazione di cui alla Legge Regione Marche 18 novembre 2008 n. 33 “ Norme in materia di costi per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute nei cantieri temporanei o mobili”;

Ai sensi dell'art.32 comma 8 del D.lgs, n.50/2016 e nelle ipotesi ivi previste la Stazione appaltante procede in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto.

Art.13 – Interventi per risolvere aspetti di dettaglio

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio entro il limite previsto dall'art. 106 comma 1 e 2, lett. a) e b) D. lgs. 50/2016 da calcolare sugli importi netti dei gruppi di lavorazioni ritenuti omogenei indicati ai precedenti artt. 2 e 4, sempre che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Art.14 – Varianti

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'Appaltatore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dagli organi competenti della Stazione appaltante.

2. Le varianti in corso d'opera possono essere ammesse elusivamente, qualora ricorrano i presupposti previsti dall'art. 106 del D. Lgs. n.50/2016..

Art. 15 - 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 3, commi 3 e 4.

2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

3. Tali prezzi saranno, nell'ordine, pattuiti secondo le seguenti modalità:

- desumendoli dal prezzario Regionale Marche 2015

- ricavandoli per analogia dallo stesso prezzario

- eseguendo l'analisi del prezzo ex-novo partendo dai costi unitari base dei noli, trasporti e materie prime, manodopera forniti dai prezzari ufficiali vigenti nel territorio oggetto dei lavori.

Art.16 – Garanzie e coperture assicurative

A) CAUZIONE PROVVISORIA

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 1, del D.Lgs. n. 50 del 2016, l'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori è corredata da una garanzia pari al 2 per cento (due per cento) del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fidejussione, a scelta dell'offerente.
2. La cauzione puo' essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.
3. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore puo' essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilita' previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attivita' o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attivita' di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una societa' di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilita' richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
4. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonche' l'operativita' della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
5. La garanzia è ridotta del 50 per cento per gli operatori economici di cui al comma 7 dell'art. 93 del D.lgs. n.50/2016

B) GARANZIA DEFINITIVA

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del D.Lgs. n.50/2016, l'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalita' di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 del D.lgs. n.50 /2016, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione e' indicata negli atti e documenti a base di affidamento dei lavori.
2. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire e' aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento e' di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.
3. La cauzione e' prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonche' a garanzia del rimborso delle somme pagate in piu' all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilita' del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

4. La stazione appaltante puo' richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, comma 7, per la garanzia provvisoria.

5. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

6. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

7. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore puo' essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 93, comma 3. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonche' l'operativita' della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

8. La garanzia di cui al comma 1 e' progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo e' automatico, senza necessita' di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia e' prestata.

9. Il pagamento della rata di saldo e' subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformita' nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitivita' dei medesimi.

C) POLIZZA A GARANZIA DELLA ANTICIPAZIONE.

Ai sensi dell'art.35 comma 18 del D.Lgs. n.50/2016 l'erogazione dell'anticipazione e' subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia e' rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilita' previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attivita'. La garanzia puo' essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

D) POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI.

Ai sensi del comma 7 dell'art.103 del D.lgs. n.50/2016 almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante copia della polizza di assicurazione per:

- 1) danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere eseguite nel corso dei lavori per € 346.984,05 e per € 500.000,00 per danni alle strutture preesistenti verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- 2) danni a terzi causati nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il massimale è pari a € 1.000.000,00 (un milione di euro). Il massimale è pari a € 1.000.000,00 (un milione di euro).

Art.17 – Concorrenti riuniti. Garanzie e benefici.

1. Ai sensi del comma 10 dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016 in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilita' solidale tra le imprese.

2. Nel caso di raggruppamenti di tipo verticale di cui all'art. 48, comma 6 del D.Lgs. 50/2016, la mandataria presenta, unitamente al mandato irrevocabile degli operatori economici raggruppati in verticale, le garanzie assicurative dagli stessi prestate per le rispettive responsabilità "pro quota".

Art.18 – Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore

Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale di Appalto e quelli specificati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

a) obblighi ed oneri relativi all'organizzazione del cantiere:

La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.

La fornitura di cartelli indicatori e contenenti, a colori indelebili, tutte le informazioni richieste dalla normativa vigente (per opere finanziate dalla CC.PP. con risparmi postali, dovranno contenere anche la dicitura relativa al finanziamento).

Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, di decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

L'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.

L'apprestamento delle opere provvisionali e/o di servizio quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassetture, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori quando non esplicitamente previsti.

Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisionali e/o di servizio in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.

La vigilanza del cantiere e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, della Stazione appaltante, o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione.

Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere alla Stazione appaltante e per le opere consegnate.

La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio. La pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti dai lavori eseguiti, prima della loro riapertura al traffico.

La fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione Lavori.

I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito od accettato dalla Direzione, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione.

La fornitura di mezzi di trasporto per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza.

La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari e di primo soccorso in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché la fornitura della cassette di pronto soccorso in numero adeguato.

Le spese per gli allacciamenti provvisori, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere, baraccamenti, locali di servizio e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

Le occupazioni temporanee per formazione di aree di cantiere, baracche ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati, nonché le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per opere di presidio, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

La pulizia generale della zona interessata dai lavori, compreso il trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata. E' compreso l'eventuale taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie. E' onere dell'Appaltatore l'eventuale richiesta preventiva alla Direzione Ambiente per l'abbattimento di alberature nelle zone interessate dai lavori e di dare seguito alle indicazioni e prescrizioni stabilite dalla Direzione suddetta.

Tessere di riconoscimento - L'Appaltatore ha l'obbligo di dotare i propri dipendenti, impegnati nella realizzazione dell'opera, di tessera di riconoscimento con fotografia. Tale obbligo è esteso a tutte le imprese subappaltatrici.

La sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni; la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, con l'obbligo di mantenere l'accesso alle singole abitazioni frontiste.

L'installazione di tabelle e segnali luminosi nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza

delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico sia in prossimità del cantiere sia nelle zone lontane da questo.

La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori provvedendovi a proprie spese con opportune opere provvisorie, compreso il ripristino del manto stradale, dei cordoli e sovrastrutture in genere, della segnaletica orizzontale e verticale com'era prima dei lavori (ad esempio tappetino, attraversamenti pedonali, spartitraffico ecc.).

Lo sgombero e la pulizia del cantiere e la spazzatura stradale, entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto ecc.

L'onere dell'allontanamento dei materiali di risulta degli scavi non più ritenuti utilizzabili dalla D.L. e del loro eventuale smaltimento a norma di Legge. In particolare l'Appaltatore dovrà fornire le autorizzazioni secondo le norme di legge, relative alla discarica o discariche, presso le quali verrà conferito il materiale di risulta secondo la sua tipologia, compreso il materiale derivante da demolizione di sovrastrutture stradali (binder e tappeti) ed effettuando i campionamenti necessari alla classificazione del rifiuto depositato. Tutte le autorizzazioni necessarie per effettuare lo smaltimento, sono a carico dell'Appaltatore così come le responsabilità conseguenti alla corretta raccolta e smaltimento dei rifiuti speciali.

B) Obblighi ed oneri relativi a prove, sondaggi, disegni .

La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.

La riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere come eseguite. In particolare dovranno essere eseguiti:

- planimetrie generali;
- tracciato di tutte le condotte e reti posate, compresi gli allacciamenti di utenze, con sopra segnate le quote di posa, le distanze dai punti singolari, numeri civici, le opere d'arte con le relative manovre e sezionamenti;
- disegni costruttivi delle opere d'arte.

Tutte le tavole dovranno essere eseguite e consegnate alla Direzione Lavori in lucido e in n.3 copie eliografiche 2 delle quali verranno consegnate alla Stazione appaltante.

Il tracciato plano-altimetrico e tutti i tracciamenti di dettaglio riferentisi alle opere in genere, completo di monografia dei caposaldi e di livellazione riferita agli stessi.

L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.

L'esecuzione di esperienze ed analisi come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in relazione a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.

La conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.

La fornitura di fotografie delle opere, nel formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione Lavori e comunque non inferiori a quattro per ogni stato di avanzamento, nel formato 18x24.

La verifica dei calcoli delle strutture resistenti come previsto al successivo articolo n. 19, con gli oneri ivi previsti.

La verifica delle indagini geognostiche e dello studio della portanza dei terreni nonché la verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno.

Le prove di carico e le verifiche delle varie strutture (pali di fondazione, travi, solai, mensole, rampe ecc.) che venissero ordinate dalla Direzione o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisionali, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche.

Le spese di assistenza per i collaudi tecnici prescritti dalla Stazione appaltante per le strutture e gli impianti. In particolare di tutte le opere provvisionali, le baracche e luoghi di lavorazione impianti compresi, nonché le spese di collaudazione per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore od i Collaudatori riterranno opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.

L'Appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, alla ultimazione dei lavori e prima del collaudo, il **rilievo delle opere realizzate** (condotte, pozzetti, caditoie, sottoservizi, impianti interni ed esterni). Il rilievo comprenderà la livellazione del piano strada (in prossimità dei tombini), la posizione planimetrica delle opere d'arte, delle tubazioni e delle caditoie, il profilo altimetrico delle condotte.

La Stazione appaltante fornirà all'Appaltatore la tabella da compilare contenente i dati necessari sopra citati, per l'aggiornamento del sistema informatico territoriale.

L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisionali per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

c) ulteriori oneri

L'osservanza delle norme di polizia stradale, di quelle di polizia mineraria (Legge 30.03.1893, n.184 e Regolamento 14.01.1894 n.19), nonché di tutte le prescrizioni, Leggi e Regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso fosse consentito. Le spese relative alla utilizzazione del Corpo dei Vigili Urbani in occasione di lavori particolarmente impegnativi dal punto di vista della viabilità. Saranno a carico dell'Impresa eventuali sanzioni relative ad infrazioni del Codice della strada.

Il carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.

Il ricevimento di materiali e forniture escluse dall'appalto nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, compresa altresì la custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da Imprese diverse per conto della Stazione appaltante o dalla stessa direttamente. La riparazione dei danni che, per ogni causa o negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.

La fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori relative al numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per periodi indicati dal direttore dei lavori;

L'autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato, medesima autorizzazione deve

essere concessa alle altre imprese ed al relativo personale dipendente, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate.

Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, compresi eventuali diritti di segreteria, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.

Art.18-bis – Adempimenti a carico dell'Appaltatore

A) ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI GESTIONE DEI RIFIUTI E INQUINAMENTO DEI SITI

1. L'Appaltatore è tenuto alla completa osservanza, oltre che delle eventuali prescrizioni impartite dagli Enti di tutela in materia ambientale in fase di approvazione del progetto o in corso d'opera, di quanto prescritto dalle e dalla normativa vigente in materia di tutela ambientale, ed a prevedere, nell'eventuale contratto di subappalto o di fornitura in opera, l'obbligo da parte del/i subappaltatore/i o del/i fornitore/i in opera di osservare dette prescrizioni, norme o disposizioni. In particolare, l'Appaltatore è tenuto a porre in essere tutte le precauzioni, gli adempimenti, le misure organizzativo/gestionali e le cautele previste dalla normativa in materia di tutela ambientale in modo da evitare che dall'esecuzione dei lavori possano determinarsi situazioni di violazione della stessa, di inquinamenti, di pericolo per la salute dell'uomo e di pregiudizio o pericolo di pregiudizio per l'ambiente.
2. Qualora nel corso dei lavori emergano o si determinino situazioni di inquinamento dei siti, il Direttore dei Lavori disporrà la sospensione dei lavori ove essa si renda opportuna, necessaria ovvero imposta dalla pubblica autorità, ai fini del tempestivo adempimento agli obblighi previsti dalla normativa vigente in materia di inquinamento e bonifiche dei siti. In tal caso nulla competerà all'Appaltatore salvo una proroga del termine utile contrattuale.
3. Al termine di lavori, l'Appaltatore dovrà garantire, anche attraverso la sottoscrizione di apposito verbale, che sulle aree a lui temporaneamente cedute messe a disposizione per eseguire i lavori, non si siano verificati fenomeni di inquinamento del suolo e/o di abbandono di rifiuti.
4. In ogni caso, è data facoltà alla stazione appaltante di effettuare, nel corso dei lavori, anche ai fini della verifica della regolare esecuzione dei lavori, verifiche circa lo stato delle suddette aree.
5. Restano in ogni caso ferme la responsabilità dell'Appaltatore e tutte le connesse conseguenze ove l'inquinamento, il pericolo di inquinamento ovvero l'aggravamento dei medesimi, ovvero l'abbandono di rifiuti siano imputabili alla condotta dell'Appaltatore stesso.
6. Qualora la gestione dei rifiuti derivanti dei lavori sia stata affidata all'Appaltatore, lo stesso si impegna ad adempiere agli obblighi che a lui fanno capo, in qualità di produttore dei rifiuti, nel rispetto della normativa vigente, in relazione anche alla specifica tipologia/classificazione dei suddetti rifiuti. In particolare:
 - l'Appaltatore, ove intenda svolgere direttamente una operazione di trasporto, smaltimento o recupero e risulti in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente per l'effettuazione della/e medesima/e, dovrà tempestivamente, e comunque prima dell'inizio dei lavori, fornire alla stazione appaltante copia degli atti autorizzatori di iscrizione che lo autorizzano, ai sensi della normativa vigente, allo svolgimento delle relative attività di trasporto, smaltimento o recupero;
 - nel caso non risulti in possesso dei requisiti di cui al precedente punto (I), l'Appaltatore si impegna a servirsi di soggetti autorizzati allo svolgimento delle relative attività, ed a fornire alla stazione appaltante tempestivamente, e comunque prima dell'inizio dei lavori, copia degli atti autorizzatori di iscrizione posseduti dai soggetti ai quali intende affidare l'operazione di trasporto, smaltimento o recupero;
 - l'eventuale subappalto delle attività di trasporto, smaltimento o recupero da parte dell'Appaltatore deve essere preventivamente autorizzato dalla stazione appaltante. L'autorizzazione sarà, in ogni caso, subordinata alla preventiva presentazione alla stazione appaltante medesima di copia degli atti autorizzatori di iscrizione posseduti dai soggetti ai quali l'operazione di trasporto, smaltimento o recupero viene subappaltata;
 - l'Appaltatore si impegna a curare il deposito dei rifiuti detenuti in attesa dell'avvio a trasporto, smaltimento o recupero, anche su luoghi indicati dalla stazione appaltante, nel rispetto dei termini e delle condizioni previste dalla normativa vigente, oltre che delle prescrizioni impartite

dal Direttore dei Lavori. Più in particolare, l'accatastamento dei rifiuti dovrà avvenire in maniera ordinata, per tipi omogenei, lontano da luoghi particolarmente sensibili ed in siti distinti da quelli in cui avviene l'accatastamento del materiale classificato come usato servibile e comunque nel rispetto delle norme tecniche previste dalla normativa vigente. Inoltre le attività di prelievo e trasporto dei rifiuti da parte di soggetti autorizzati per il loro successivo avvio e recupero/smaltimento dovranno avvenire entro i termini di scadenza consentiti per il deposito temporaneo dei medesimi;

- L'Appaltatore si impegna a fornire alla stazione appaltante, entro i termini di legge, una copia della documentazione prevista dalla normativa vigente atta a far cessare ogni responsabilità del produttore/detentore circa il corretto avvio a smaltimento o recupero dei rifiuti (quale, a titolo esemplificativo: copia conforme della quarta copia del formulario di identificazione dei rifiuti. La stazione appaltante può ritenere le rate di pagamento in acconto nel caso l'Appaltatore risulti inadempiente all'obbligo di presentazione della suddetta documentazione ovvero nel caso la documentazione medesima risulti irregolare;
 - ove l'Appaltatore non provveda al puntuale adempimento degli obblighi circa l'avvio a trasporto, smaltimento o recupero, la stazione appaltante avrà facoltà di provvedere a propria cura, detraendo dal corrispettivo dell'appalto una somma pari alle spese sostenute e documentate, salva l'applicazione di ogni altra sanzione normativa.
7. L'Appaltatore, nel pieno rispetto degli obblighi derivanti dalla normativa vigente, provvederà autonomamente, in quanto diretto produttore dei rifiuti, al conferimento a trasporto, smaltimento o recupero dei rifiuti costituiti dagli scarti dei materiali da lui utilizzati per l'esecuzione dei lavori, compresi gli scarti dei materiali forniti dalla stazione appaltante all'Appaltatore stesso. Il corretto adempimento degli obblighi previsti nel presente punto costituirà oggetto di accertamento da parte della stazione appaltante nel corso dei lavori, anche ai fini della verifica della regolare esecuzione dei lavori.
8. Tutte le prestazioni e gli oneri connessi con quanto fa carico all'Appaltatore ai sensi del presente articolo si intendono compresi e compensati nei prezzi di elenco, ad eccezione degli adempimenti effettuati in esecuzione del precedente punto 6, le prestazioni e gli oneri connessi con quanto fa carico all'Appaltatore ai sensi del presente articolo, si intendono compresi e compensati nei prezzi di elenco.

B) ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI ALTRI ASPETTI AMBIENTALI

1. Nella gestione dei diversi aspetti ambientali diversi da quelli considerati nell'articolo 15, ancorché gli stessi non risultino espressamente disciplinati in questo articolo, l'appaltatore è tenuto ad osservare tutte le prescrizioni, norme o disposizioni vigenti, secondo quanto specificato nel comma 1 dell'articolo 15.
2. L'appaltatore si impegna al pieno rispetto della normativa vigente in materia di inquinamento acustico e delle eventuali ulteriori prescrizioni delle autorità amministrative competenti. In particolare, l'appaltatore, nel caso in cui ritenga che le sue lavorazioni possano determinare il superamento dei valori limite di immissioni vigenti, provvede ad acquisire, prima dell'inizio dei lavori, l'autorizzazione comunale per lo svolgimento di attività temporanee, in deroga ai valori limite di immissione.
3. L'Appaltatore si impegna ad utilizzare ed ad effettuare lo stoccaggio delle sostanze per la lubrificazione, dei combustibili liquidi, dei carburanti e delle altre sostanze pericolose eventualmente necessarie all'effettuazione dei lavori, nel pieno rispetto della normativa vigente, delle procedure in uso e delle ulteriori prescrizioni, contestuali o successive alla stipula del presente accordo, impartite dalla stazione appaltante. L'installazione, nelle aree messe a disposizione dalla stazione appaltante all'appaltatore, di depositi fissi o mobili (quali: serbatoi, cisternette, fusti, latte, ecc.) di tali sostanze a cura dell'Appaltatore, dovrà essere preventivamente richiesto ed espressamente autorizzato dalla stazione appaltante con prescrizioni, che potranno prevedere anche l'obbligo del cessionario di effettuare a propria cura, a pesa e responsabilità, prove di tenuta, o altre attività ritenute precauzionalmente necessarie dalla stazione appaltante ai fini della prevenzione di ogni possibile inquinamento. In ogni caso l'Appaltatore potrà installare esclusivamente serbatoi (fissi o mobili) fuori terra del tipo ispezionabile, e conformi alle normative vigenti.

4. Lo scarico di reflui domestici o industriali nelle condotte di proprietà della stazione appaltante da parte dell'appaltatore dovrà essere espressamente autorizzato dalla stessa stazione appaltante e dovrà prevedere la realizzazione di un pozzetto di ispezione immediatamente a monte della confluenza delle condotte. E' data in ogni caso facoltà alla stazione appaltante di subordinare il nulla-osta all'effettuazione dello scarico nelle proprie condotte al rispetto di eventuali ulteriori prescrizioni. La stazione appaltante si riserva il diritto di effettuare, in ogni momento, controlli sulla qualità dei/delle reflui/acque immessi7e nelle proprie condotte. Le spese per l'effettuazione do tali controlli restano totalmente a carico dell'appaltatore. La stazione appaltante potrà, a proprio insindacabile giudizio, richiedere, nel caso di scarico di acque reflue industriali, la separazione dei medesimi scarichi ove tecnicamente possibile.
5. L'Appaltatore, ove, per lo svolgimento delle proprie attività abbia necessità di installare od utilizzare un impianto (inteso come macchinario o sistema o come l'insieme di macchinari o sistemi costituito da una struttura fissa o dotato di autonomia funzionale in quanto destinato ad una specifica attività eventualmente parte di un più ampio ciclo industriale) che produce emissioni in atmosfera ovvero emissioni elettromagnetiche, il quale, in base alla normativa vigente, sia sottoposto ad atto autorizzatorio ordinario o generale ovvero a preventiva comunicazione, ovvero debba rispettare valori limite di legge o particolari condizioni impiantistiche, dovrà assicura il rispetto di tale normativa e fornire alla stazione appaltante prova documentale del rispetto della medesima, anche con riferimento ai valori limite di legge. L'installazione dei macchinari o dei sistemi ovvero la realizzazione di manufatti a tal fine necessari dovrà essere autorizzata dalla stazione appaltante.
6. L'appaltatore si impegna a prendere tutti gli accorgimenti necessari o utili a ridurre la produzione di polveri, e ad adeguare la propria attività alle prescrizioni eventualmente impartite in materia dalle autorità competenti.

Art.19 – Consegna dei lavori. Inizio dell'esecuzione dei lavori

1. La consegna dei lavori deve avvenire entro e non oltre 45 (quarantacinque) giorni dalla data di stipula del contratto (*tale vincolo non è previsto da nessuna parte del codice*), provvedendo alla redazione di apposito verbale in doppio originale.
2. Qualora vi siano ragioni di urgenza, la consegna dei lavori può avvenire subito dopo l'aggiudicazione definitiva, nel rispetto di quanto previsto dai commi 8 e 13 dell'art. 32 del D.Lgs. 50/2016.

2. Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, il Direttore dei Lavori fissa una nuova data, ma la decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Trascorso inutilmente tale ultimo termine fissato dal direttore dei lavori, la Stazione appaltante procederà alla risoluzione del contratto e all'incameramento della cauzione.

3. 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.

4. Ai sensi del comma 13 dell'art. 32 del D.Lgs. 50/2016, è facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Art.20 - Durata dell'appalto tempo utile per l'ultimazione dei lavori

1. L'Appaltatore deve ultimare i lavori entro **90 gg. (novanta giorni)** naturali e consecutivi a partire dal verbale di consegna dei lavori.

2. In detto tempo è compreso anche quello occorrente per l'impianto del cantiere, l'ordine e le forniture di materiali e quant'altro per realizzare l'opera, per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori, comprese le ordinanze di chiusura al traffico od altro.

3. Ai sensi del comma 2 dell'art. 199 del DPR 207/2010, non abrogato dal D.Lgs. 50/2016, è consentita l'assegnazione di un termine perentorio non superiore a 60 gg per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte della D.L. come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori, indicato sul certificato di ultimazione lavori.

4. Verranno comunque effettuate tutte le procedure conseguenti a tale ultimazione dei lavori, come i collaudi e/o certificati di regolare esecuzione delle opere compiutamente realizzate, con la successiva presa in consegna delle stesse.

5. Seguiranno il conto finale, la rata di saldo, lo svincolo delle garanzie e quant'altro previsto dalla normativa vigente.

6. L'Appaltatore dovrà avere cura di richiedere le ordinanze di chiusura stradale, ove occorrano, ed ottenere i permessi necessari alla esecuzione dei lavori.

7. L'Appaltatore, in occasione della necessità di programmare alcune lavorazioni in orario notturno, dovrà avere cura di richiedere la prevista autorizzazione in deroga al Regolamento Acustico Comunale adottato con del. Cons. N.84 del 25/07/2011 .

8. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del programma dei lavori nel quale potranno essere fissate le 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 collaudo, riferito alla sola parte funzionale delle opere

Art. 21 - Sospensioni e proroghe

1. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

2. La sospensione puo', altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessita' o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore puo' chiedere la risoluzione del contratto senza indennita'; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo e' dovuto all'esecutore negli altri casi.
3. La sospensione e' disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale
4. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore e' tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali e' sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilita'.
5. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato puo' richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilita' della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, e' comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto ne' ad alcuna indennita' qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Art.22 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, di cui al comma 4 dell'art.108, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari allo 1,00 (uno virgola zerozero) per mille dell'importo contrattuale.
2. L'ammontare complessivo delle penali non può essere superiore al 10% (dieci per cento) dell'ammontare netto contrattuale.
3. Se tale limite viene superato, il Responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto per grave ritardo, che viene deliberato dalla stazione appaltante.
4. La penale relativa all'ultimazione lavori verrà detratta dal Conto Finale.

5. L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve rimborsare alla Stazione appaltante le relative spese di assistenza e sottostare all'addebitamento della penale nei modi e nella quantità sopra stabilita.

6. 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. 23 –Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore. - Inizio, andamento e sviluppo dei lavori

1. Entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predisponde 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 nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto.

Nella predisposizione di detto programma esecutivo dei lavori, l'Appaltatore dovrà tenere conto anche delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento in merito a "Misure di coordinamento e cooperazione" e a "Prescrizioni per le fasi di lavorazione".

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 alle disposizioni del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni. 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 programma dei lavori predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale programma dei lavori può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

4. In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità si applica l'art. 133 del regolamento generale.

5. La mancata presentazione del programma dei lavori nei termini indicati nel presente articolo, costituisce grave inadempimento contrattuale ai fini della individuazione delle cause di rescissione del contratto.

Art. 24 – 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;
- 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 per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, 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;
- h) le sospensioni disposte dalla Stazione Appaltante, dal Direttore dei Lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP, per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo settimanale, ai sensi dell'art. 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

Art.25 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. Ai sensi del comma 4 dell'art.108 del D.Lgs. n.50/2016 qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali. Si applicano altresì i commi 6, 7, 8, 9 dell'art.108 del D.lgs. n. 50/2016.

Art.26 - Accertamento, misurazione e contabilizzazione dei lavori.

1. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute.

2. L'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori e non potrà, senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori, distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.

3. Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.

4. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

La contabilizzazione dei lavori sarà fatta secondo quanto indicato dal Titolo IX, Capo I e II del D.P.R. 207/2010, lasciati in vigore dal comma 1 lett. u) dell'art.217 del D.lgs. n.50/2016.

La contabilizzazione dei lavori **a misura** sarà effettuata applicando i prezzi di Elenco, al netto del ribasso di contratto, alle quantità delle rispettive categorie di lavoro.

Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione lavori e non conformi al contratto.

Art.27 – Anticipazione

Ai sensi del comma 18 dell'art.35 del D.lgs. n.50/2016 verrà corrisposta una anticipazione del 20% dell'importo contrattuale, previa presentazione della garanzia di cui all'art.16 del presente Capitolato

Art.27 bis - Pagamenti in acconto

1. All'Appaltatore saranno corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto, sulla base di stati di avanzamento emessi ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiungerà l'importo di **€ 100.000,00 (euro centomila)** al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa agli oneri di sicurezza di cui all'art. 37 del presente capitolato e della ritenuta dello 0,5% (zero virgola cinque per cento) a garanzia dell'osservanza di tutte le norme e prescrizioni a tutela dei lavoratori, fatta salva la rata finale a decorrenza dell'importo totale dei lavori.

2. Alla emissione di ogni Stato di Avanzamento Lavori la Stazione Appaltante provvederà a richiedere per L'Appaltatore e per eventuali subappaltatori, il "Documento Unico di Regolarità Contributiva", rilasciato dall'Ente/Enti territoriali competenti in cui vengono svolti i lavori.

I pagamenti in acconto verranno effettuati fino al raggiungimento di un importo massimo pari al 95% del conto finale. L'ultima rata di acconto potrà pertanto avere un importo anche diverso rispetto a quanto indicato al precedente comma 1.

3. Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento non può superare i 45 (quarantacinque) giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

4. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti non può superare i 30 (trenta) giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

5. Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto, qualunque ne sia l'ammontare netto, sarà emesso contestualmente all'ultimazione dei lavori, accertata e certificata dalla Direzione lavori come prescritto.

6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni (quarantacinque), 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.

Art.28 - Ultimazione dei lavori

1. Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione che, previo congruo preavviso, procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere venissero riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito verbale.

2. Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera per esecuzione non perfetta, l'Appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi come tempo impiegato per i lavori.

3. Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento delle lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e la funzionalità dei lavori.

4. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Art.29 – Conto finale e collaudo provvisorio

1. Il conto finale sarà compilato entro 60 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, quale risulta da apposito certificato del Direttore dei Lavori.

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.

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 riserve 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.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 21, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria ai sensi dell'art.103, comma 6, del D.Lgs. n.50/2016 non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, fatto salvo quanto disposto dal successivo art. 47 comma 2.

La garanzia fidejussoria deve essere conforme allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze, ai sensi del comma 9 dell'art.103 del D.lgs. n. 50/2016.

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.

2. Il Collaudo dei lavori dovrà essere concluso entro 6 (sei) mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

3. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per fornire i mezzi, attrezzature e manodopera, necessari per le operazioni di collaudo, ivi comprese le prove tecniche sulle opere e gli esami di laboratorio sui materiali impiegati ove richiesti.

4. Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione dello stesso. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

5. Qualora durante il collaudo venissero accertati i difetti di cui all'art.227, comma 2 del D.P.R. 207/2010, ancora vigente ai sensi del comma 1 lett.u) dell'art.217 del D.Lgs. n.50/2016, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato.

6. Nell'ipotesi prevista dall'art.227, comma 2 del D.P.R. 207/2010, ancora vigente ai sensi del comma 1 lett.u) dell'art.217 del D.Lgs. n.50/201, l'organo di collaudo determinerà nell'emissione del certificato la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'Appaltatore, salvo il maggior onere che rimane comunque a carico dell'Appaltatore.

Art.30 - Manutenzione e custodia delle opere fino al collaudo provvisorio

1. L'Appaltatore è obbligato alla custodia e manutenzione dell'opera durante il periodo di attesa e l'espletamento delle operazioni di collaudo fino all'emissione del relativo certificato, che deve essere emesso non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori.

2. Per tutto il periodo intercorrente fra l'ultimazione dei lavori e l'emissione del certificato di collaudo provvisorio, salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del cod.civ., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere.

3. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

4. Per cause stagionali o per le altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

5. Fermo restando l'obbligo di manutenzione a carico dell'Appaltatore, l'obbligo di custodia non sussiste se, dopo l'ultimazione, l'opera è presa in consegna dalla Stazione appaltante, utilizzata e messa in esercizio. In tali casi, l'obbligo di custodia è a carico della Stazione appaltante.

Art.31 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. Successivamente all'emissione del certificato di collaudo, l'opera sarà presa in consegna dalla Stazione appaltante.

2. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

Art.32 - Garanzia per difformità e vizi fino al collaudo definitivo. Difetti di costruzione. Responsabilità decennale per rovina e difetti di cose immobili.

1. Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Nell'arco di tale periodo, l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

2. L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

3. Nei casi in cui il certificato di collaudo è sostituito dal certificato di regolare esecuzione sono applicati gli artt.1667 e 1668 del cod.civ. e, pertanto, l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per difformità e vizi dell'opera nei **due anni** successivi alla consegna dell'opera alla Stazione appaltante.

4. E' in ogni caso salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'Appaltatore ai sensi dell'art.1668, comma 2 del cod.civ.

5. Quando si tratta di edifici o di altre cose immobili destinate per loro natura a lunga durata, se nel corso di dieci anni dal compimento, l'opera, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti, l'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione appaltante, purché sia fatta la denuncia entro un anno dalla scoperta (art.1669 cod.civ.).

Art.33 – Danni di forza maggiore

1. L'Appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non nei casi di forza maggiore . Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla Direzione lavori, entro il termine di tre giorni da quello del verificarsi del danno. Appena ricevuta la denuncia, il Direttore lavori provvede, redigendo apposito verbale, agli accertamenti del caso.

2. L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti.

3. L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisoriale e dei mezzi dell'Appaltatore.

4. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

Art.34 – Trattamento e tutela dei lavoratori

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) l'appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi predetti anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione fermo restando l'obbligo, fino alla chiusura del cantiere, di iscrizione alla Cassa Edile di Ancona delle maestranze impiegate nell'appalto, nei termini previsti dagli articoli del presente capitolato e, se cooperativo, anche nei rapporti con i soci;
- c) 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;
- d) 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;
- e) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

Ai sensi dell'articolo art. 13, d.m. ll.pp. n. 145/2000 *abrogato non si può citare*, 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, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto. Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'Ufficio Provinciale del Lavoro per i necessari accertamenti.

L'Appaltatore, i subappaltatori e cottimisti devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza contribuzione e retribuzione dei lavoratori. A garanzia di tali obblighi, secondo quanto disposto dall'art.7, d.m. ll.pp. n. 145/2000, *abrogato non si può citare* il Direttore dei lavori, opererà una ritenuta dello 0,5% (zero virgola cinque per cento) sull'importo netto progressivo dei lavori. Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio di D.UR.C. .

Inoltre, il mancato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi sociali, integrando nel contempo gli estremi di un inadempimento verso la Stazione appaltante, conferisce a quest'ultima il diritto di agire contro la compagnia assicuratrice o la banca che abbia rilasciato la polizza fideiussoria a garanzia dei debiti contrattuali dell'Appaltatore medesimo.

Le disposizioni suddette si applicano anche nel caso di subappalto. In ogni caso l'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione appaltante dell'osservanza delle predette disposizioni da parte dei subappaltatori.

Art.35 – Durata giornaliera dei lavori. Lavoro straordinario e notturno.

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.

L'orario di lavoro giornaliero, settimanale e mensile, non potrà superare i limiti contrattualmente previsti. Questo anche per garantire le necessarie condizioni di sicurezza. L'organizzazione dell'orario di lavoro giornaliero dovrà tenere conto della necessità di rispettare tutte le normative anche di cogenza locale riguardanti l'emissione di rumori durante particolari periodi della giornata.

Al fine di rispettare i termini di esecuzione dei lavori, l'Appaltatore potrà organizzare il lavoro sulle 16 ore, anche in giornate festive, e secondo le indicazioni che perverranno dalla Stazione appaltante, dalla Direzione Lavori e dal coordinatore per la sicurezza nella esecuzione, senza aggravio per la Committente. In occasione di lavorazioni non rumorose, l'appaltatore può prevedere, sentito il D.L., di inserire un turno di lavoro notturno.

Gravano sull'Appaltatore tutti gli oneri connessi alla realizzazione in doppio e triplo turno, comprese le misure di sicurezza necessarie alla esecuzione dei lavori nei turni ed alla adeguata illuminazione da approntare, in conformità alle norme vigenti, per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto ed adempiendo a tutte le prescrizioni che verranno impartite in merito da parte del Coordinatore per la sicurezza dei lavori, senza aggravio per la Committente.

Al di fuori dell'orario convenuto, come pure nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio fare eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta ma sarà invece tenuto a rimborsare alla Stazione appaltante le maggiori spese di assistenza.

Art.36 – Sicurezza del cantiere

1. L'Appaltatore e le eventuali imprese subappaltatrici sono tenuti all'osservanza rigorosa degli adempimenti previsti dal d.lgs. 81/2008 in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, come modificato dal D.Lgs. 106/2009.
2. L'Appaltatore e le eventuali imprese subappaltatrici sono tenute all'osservanza del Piano di sicurezza e coordinamento redatto dal Coordinatore per la sicurezza ai sensi del d.lgs.81/2008, nonché all'adempimento degli obblighi derivanti dall'applicazione del decreto legislativo stesso e successive circolari esplicative.
3. Entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione appaltante un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come un piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Il Piano operativo deve essere redatto ai sensi del d.lgs. 81/2008.
4. Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, possono presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di sicurezza e di coordinamento trasmesso dalla Stazione appaltante, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese dal piano stesso.

5. Il Piano di sicurezza e di coordinamento ed il Piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Gli oneri per la sicurezza, come evidenziati all'art.2 del presente Capitolato Speciale di Appalto, non sono soggetti a ribasso d'asta. In particolare, a carico dell'impresa e compensati con la cifra indicata al precedente art.2, si intendono tutti gli oneri necessari a garantire la sicurezza all'interno del cantiere.

6. L'Appaltatore dovrà (tenendone conto nel programma esecutivo) adeguare i propri tempi di lavoro al programma ed all'ordine dei lavori stabilito nel Piano della Sicurezza suscettibile a norma di legge di adeguamenti e modifiche anche sulla base di suggerimenti da parte dell'Appaltatore stesso.

7. Le gravi e ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto da parte della Stazione appaltante.

8. Il Direttore di cantiere ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Art.37 – Corresponsione del compenso per oneri sicurezza cantiere

1. Il compenso stabilito dal coordinatore per la sicurezza in fase di progetto come compenso per gli oneri relativi all'attuazione del piano di sicurezza riportato in tabella nell'art.2 del presente capitolato verrà corrisposto all'appaltatore come segue:
2. la quota del compenso compresa nei prezzi viene corrisposta a stati d'avanzamento lavori;
3. la quota stabilita come oneri speciali per la sicurezza viene corrisposta a misura, a stati d'avanzamento lavori in proporzione all'importo dello stato d'avanzamento previa acquisizione di nulla osta del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
- 4.

Art.38 – Approvvigionamento dei materiali

1. Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile della Stazione appaltante l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, l'Appaltante stesso potrà con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

2. Scaduto tale termine infruttuosamente, la Stazione appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.

3. In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorata dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali dell'Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.

4. Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dalla Stazione appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

5. L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà della Stazione appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

Art.39 – Proprietà degli oggetti ritrovati

1. La Stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinvenivano nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.
2. Dell'eventuale ritrovamento dovrà esserne dato immediato avviso alla Direzione Lavori per le opportune disposizioni.
3. L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato.

Art.40 – Esecuzione d'ufficio

1. Nel caso in cui l'Appaltatore si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dall'art.18 del D.M.145/2000, la Stazione appaltante avrà il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla rescissione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso.

Art.41 – Risoluzione del contratto

1. Si dà luogo alla risoluzione del contratto, con provvedimento della Stazione appaltante, nei seguenti casi:
- 1) 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, ove le varianti eccedano il quinto dell'importo originario del contratto;
 - 2) grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali, grave irregolarità e grave ritardo ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. n.50/2016;

Art.42 – Recesso

1. Esclusa l'ipotesi di risoluzione prevista dal n.2) del precedente articolo, qualora la variante superi 1/5 (un quinto) dell'importo dell'appalto, l'Appaltatore ha la facoltà di recedere dal contratto entro il termine di 10 (dieci) giorni dal ricevimento della comunicazione da parte del Responsabile del procedimento, col solo diritto al pagamento dei lavori eseguiti.

2. Egli ha altresì facoltà di presentare istanza di recesso qualora la consegna dei lavori avvenga in ritardo per fatto o colpa della Stazione appaltante. In tale caso accolta l'istanza l'Appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese nei limiti previsti dall'art.9 del Capitolato Generale di Appalto (D.M. 19.04.2000 n.145).

2. La stazione appaltante si riserva il diritto di recedere dal contratto in qualunque tempo, ai sensi dell'art. 109 comma 1, del D.Lgs. n.50/2016, previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Art.43 – Subappalto

1. I soggetti affidatari del lavoro oggetto del presente capitolato eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.

2. Il subappalto e' il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

3. Il soggetto affidatario della presente opera può affidare in subappalto i lavori compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali e' ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;

b) all'atto dell'offerta abbia indicato i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo;

c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.lgs. n. 50/2016.

4. E' obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori, qualora gli appalti di lavori, servizi o forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 e per i quali non sia necessaria una particolare specializzazione. In tal caso il bando o avviso con cui si indice la gara prevedono tale obbligo. Nel bando o nell'avviso la stazione appaltante può prevedere ulteriori casi in cui e' obbligatoria l'indicazione della terna anche sotto le soglie di cui all'articolo 35.

4. L'affidatario dovrà depositare il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario deve trasmettere altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal codice dei contratti in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

5. Il contraente principale e' responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario e' responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, tranne che nelle ipotesi di cui al comma 13,

lettere a) e c), dell'art. 105 del D.Lgs. n.50/2016, per le quali l'appaltatore e' liberato dalla responsabilita' solidale di cui al primo periodo.

6. L'affidatario e' tenuto ad 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 eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 16 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

7. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

8. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

a) quando il subappaltatore o il cottimista e' una microimpresa o piccola impresa;

b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;

c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;

9. L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario e' solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

10. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non puo' formare oggetto di ulteriore subappalto.

11. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata.

11. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Negli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

12. Il subappalto non autorizzato comporta la segnalazione all'Autorità Giudiziaria ai sensi del decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

13. Ai fini del rispetto della normativa sulla sicurezza e tutela dei lavoratori (D.Lgs. 81/2008), le imprese subappaltatrici dovranno esibire tutta la documentazione indicata nel D.Lgs. 81/2008 come integrata e corretta dal D.Lgs. 106 / 2009 .

Art. 44 – 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 provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto da parte dei subappaltatori di tutte le condizioni previste dal precedente art. 43.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattuale grave ed essenziale anche ai sensi dell'art.1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione Appaltante, di risolvere il contratto in danno all'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'art. 21 della legge 13 settembre 1982 n. 646 come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

Art. 45 – Pagamento dei subappaltatori

1.La Stazione Appaltante in ottemperanza a quanto stabilito nel "*Protocollo di Intesa in materia di appalti di lavori, forniture di beni e servizio*" sottoscritto tra il comune di Ancona e le Organizzazioni sindacali CGIL CISL , UIL in data 12 gennaio 2016 , provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti. ai sensi dell'art. 105 del del D.Lgs. 163/2006.

L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante tempestivamente e comunque entro 20 giorni dalla data di sottoscrizione dello stato di avanzamento , una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti , specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento .

Ai sensi dell'art. 118 comma 6 del D.Lgs. 163/2006 I pagamenti ai subappaltatori e cottimisti sono subordinati :

- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore ;
- b) all'invio della documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali , compresa la Cassa edile, assicurativi e antinfortunistica nonché di copia del piano di sicurezza ;
- c) all'ottemperanza delle prescrizioni in materia di tracciabilità sui pagamenti .

2. Qualora l'Appaltatore non adempia a quanto stabilito nel precedente punto 1 . ovvero qualora non siano verificate le condizioni di cui al precedente punto 1. la Stazione appaltante sospende l'erogazione della rata di acconto o di saldo sino a che l'appaltatore non abbia adempiuto.

Art.46 – Revisione prezzi

1. Non sono ammesse revisioni dei prezzi. Il rischio delle difficoltà dell'opera è a totale carico dell'Appaltatore. L'art.1664, comma 1 del cod.civ. non si applica all'appalto di cui al presente capitolato.

Art.47 – Responsabilità dell'Appaltatore

1. L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di Legge e di Regolamento. L'Appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando il Comune da ogni responsabilità al riguardo.

L'Appaltatore assume altresì la responsabilità per i danni subiti dal Comune a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

2. Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità si intende quindi sollevato il personale preposto alla direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento.

3. Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt.1667 e 1669 del cod.civ.

Art.48 – Accordo bonario. Definizione delle controversie

1. Per quanto concerne l'accordo bonario si applicano le disposizioni dell'art. 205 del D.Lgs. n.50/2016. Nel bando di gara è possibile prevedere la clausola compromissoria ai sensi dell'art. 209 comma 2 del D.lgs. n.50/2016.

2. La competenza a conoscere le controversie che potrebbero derivare dal contratto di cui il presente capitolato è parte integrante, spetta, ai sensi dell'art.20 del codice di procedura civile, al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

Art. 49 - Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori

Fatto salvo quanto già indicato per le lavorazioni in appalto nel Disciplinare degli Elementi Tecnici, che costituisce parte integrante del presente Capitolato Speciale d'Appalto, nell'Elenco Prezzi unitari e nel Computo metrico estimativo di progetto, le norme generali di misurazione per la contabilizzazione dei soli ed eventuali "nuovi prezzi" a misura saranno le seguenti (i "nuovi prezzi" a corpo, invece, sono esclusi dall'applicazione del presente articolo per la natura intrinseca della loro formulazione).

1. SCAVI IN GENERE

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- Per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- Per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- Per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- Per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- Per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- Per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- Per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.
La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:
- Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni raggugliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- Gli scavi di fondazione saranno computati per un valore uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco, salvo eventuali sezioni tipo predefinite da norme di capitolato e da particolari costruttivi.

2. MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o 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 $1,00 m^2$ e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano

sezione superiore a $0,25 m^2$, 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, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a 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 immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

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 rotte senza alcun compenso in più. Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso. 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 $1 mq.$, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, 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.

3. CALCESTRUZZI

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

4. CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

5. 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 come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

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.

6. RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva pulizia e preparazione, anche con malta, delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

7. INTONACI

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, 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 di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di $4 m^2$, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

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.

8. TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli 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.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- Per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro.

È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

- Per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

9. INFISSI

Gli infissi, come porte, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla direzione dei lavori.

I prezzi elencati comprendono lo smontaggio di eventuali infissi pre-esistenti, completi di accessori, e il loro trasporto e smaltimento presso sito autorizzato, la fornitura a piè d'opera del nuovo infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

10. LAVORI IN METALLO

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

d) Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- Scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- Apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- Muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- Fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- Manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- I materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- Il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- Scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- Ponteggi di servizio interni ed esterni;
- Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolati in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

e) *Manodopera*

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 manodopera 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.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese:

- a) per la fornitura di materiali;
- b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione

appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

f) Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

g) Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

Art. 50 – Materiali di risulta

L'appaltatore provvederà ad allontanare a propria cura e spese dallo stabile tutti gli eventuali materiali di risulta delle lavorazioni eseguite che, su indicazione della direzione dei lavori, non rivestono interesse per il parcheggio.

Sarà cura della ditta provvedere ad utilizzare idonee discariche autorizzate e a fornire idonea documentazione sull'avvenuto smaltimento presso sito autorizzato.

art. 51 – Impianti Tecnologici

CAPO 1 - INTRODUZIONE

Art. 1 - Generalità

Tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale riguardano le caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali, delle apparecchiature e dei macchinari che dovranno essere impiegati nella realizzazione delle opere nonché le loro modalità di installazione e verifica.

Gli impianti trattati nel presente titolo sono: Riscaldamento;
Idrico sanitario; Antincendio; Elettrico; Speciali

Gli impianti devono essere progettati e realizzati nella più scrupolosa osservanza delle norme vigenti ed in particolare delle prescrizioni C.T.I., E.N.P.I., V.V.F., C.E.I., E.N.E.L., I.N.A.I.L., I.S.P.E.S.L., U.S.L., U.N.I., REGOLAMENTO COMUNALE, etc.

E' responsabilità dell'Appaltatore l'esecuzione degli elaborati di aggiornamento, durante l'esecuzione degli impianti.

Questo comporterà da parte dell'Appaltatore stesso l'assunzione della piena responsabilità riguardo il buon funzionamento degli stessi.

Art. 2 - Rispondenza dei materiali

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione delle opere devono essere della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti al servizio cui sono destinati.

L'Impresa Appaltatrice è obbligata, prima di procedere all'ordinazione, a sottoporre alla DL per ogni tipo di componente e per ciascun item le specifiche di riferimento, debitamente compilate, evidenziando eventuali varianti introdotte.

Si ricorda che non sono ammessi prototipi od apparecchi per i quali non è documentata una sicura efficienza di almeno due anni di riferimento, debitamente compilate, evidenziando eventuali varianti introdotte.

L'impresa, dietro richiesta dell'Appaltante, ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei diversi materiali. Qualora la D.L. rifiuti i materiali, anche se già posti in opera, perché a suo insindacabile giudizio non li ritiene rispondenti alla perfetta riuscita e funzionalità degli impianti, l'impresa dovrà immediatamente sostituirli, a sua cura e spese, con altri che siano accettati.

La D.L. potrà inoltre richiedere a suo insindacabile giudizio la campionatura di tutti quei componenti per i quali ritiene necessario tale procedura.

Art. 3 - Provvedimenti contro la trasmissione di vibrazioni

La presenza di vibrazioni meccaniche in un impianto genera: logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni; rumore.

E' importante, quindi, sopprimere o ridurre drasticamente le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (ventilatori, pompe, compressori, etc.) presenti nell'impianto.

Le parti in movimento dovranno essere equilibrate staticamente e dinamicamente ove è necessario.

Le apparecchiature dovranno essere montate su basamenti, telai o solai in c.a. isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti.

La scelta (degli antivibranti dovrà essere fatta in modo che la frequenza di ognuno sia inferiore a 1/3 della velocità di rotazione più bassa (in giri e oscillazioni al minuto) del materiale supportato.

Gli ammortizzatori a molla avranno un cuscinetto inferiore in neoprene o in gomma.

Le apparecchiature meccaniche saranno fissate su un basamento posate in modo che la sua inerzia possa limitare l'ampiezza delle vibrazioni.

Fra basamento e struttura portante dovrà essere interposto un materassino resiliente o dei supporti elastici.

Apparecchiature quali pompe e ventilatori dovranno essere collegate alla rete di distribuzione tramite giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni ai canali ed alle tubazioni.

I canali e le tubazioni dovranno essere sospesi alle pareti o al soffitto a mezzo di dispositivi tali da evitare la trasmissione alla struttura e alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Art. 4 - Misure antiacustiche

norme di riferimento

D.P.C.M. 1 Marzo 1991

Norme UNI 8199: Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione. Norme UNI 8955/1: Misura in laboratorio del rumore emesso da apparecchi usati nelle installazioni idrauliche. Metodo di misura.

Norme UNI EN ISO 3822;

provvedimenti da attuare

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati (a nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque superiori a quelli prescritti. In linea generale, pertanto, si potrà operare come segue:

le apparecchiature dovranno essere di ottima qualità, con adeguato isolamento acustico per le basse frequenze e le case costruttrici dovranno fornire dettagliate caratteristiche acustiche, da cui sia possibile eseguire un accurato studio;

le pompe di circolazione dovranno, per quanto possibile, essere scelte correttamente e lavorare nelle condizioni ottimali. Dovranno essere utilizzati preferibilmente motori con velocità di rotazione non superiori a 1500 giri/1; se necessario, dovranno essere previsti adeguati silenziatori o altri dispositivi sui canali;

per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni dovranno prevedere dispositivi di dilatazioni con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti;

gli attraversamenti di solette e pareti saranno realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate;

le tubazioni dovranno essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura.

Potranno essere interposti degli anelli in gomma; per evitare di comprimere eccessivamente la gomma i collari saranno previsti di grandezza opportunamente superiore al diametro delle tubazioni;

al fine di attenuare, il rumore dovuto all'impatto dell'acqua nelle tubazioni di scarico e nelle colonne, gli innesti sui collettori sub-orizzontali non dovranno avere un angolo superiore a 50°;

dovranno essere installati dispositivi per ammortizzare eventuali colpi d'ariete in tutte le reti di liquidi soggetti ad arresto brusco della vena fluida (esempio acqua fredda impianto sanitario).

Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno superi i valori prescritti, dovranno essere presi adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

I provvedimenti potranno interessare:

le fonti di rumore: ad esempio scegliendo apparecchiature più silenziose;

il silenziamento delle fonti di rumore con cuffie afoniche o protezione di altro genere;

il trattamento dell'ambiente indicato per pareti, soffitti, pavimenti, i sistemi e i mezzi idonei per ottenere il risultato voluto.

CAPO 2 - IMPIANTI MECCANICI (TERMICO, IDRICO-SANITARIO E ANTINCENDIO)

Art. 5 - Generatori di calore a Condensazione

Non ricorre.

Art. 6 - Camini e raccordi di tipo prefabbricato

Non ricorre.

Art. 7 - Elettropompe centrifughe per acqua

Norme di riferimento

Metodi di prova e condizioni di accettazione secondo: norme UNI EN 733.

Motore elettrico secondo norme CEI UNI EN 22858: Pompe centrifughe ad aspirazione assiale (pressione nominale 16 bar). Designazione, condizioni nominali di esercizio e dimensioni.

Norme UNI ISO 2548: Pompe centrifughe semiassiali ed assiali. Codice di prova d'accettazione. Classe C. Norme UNI ISO 3555: Pompe centrifughe semiassiali ed assiali. Codice di prova d'accettazione. Classe B. Norme UNI 8365. Pompe di serie per impianti di riscaldamento. Prove.

Norme UNI 9584: Pompe centrifughe ad uno stadio, con aspirazione assiale per acqua, PN 10. Requisiti di sicurezza.

Documentazione da fornire

dettagli di installazione, particolari basamenti degli staffaggi.

Documentazione tecnico - illustrativa dei costruttore. Manuali di installazione, operativo e manutenzione. Lista parti di ricambio per un esercizio di due mani.

Caratteristiche costruttive

a) pompe in linea

corpo in ghisa a chiocciola, girante in acciaio inossidabile con doppia palettatura, o in ghisa oppure in bronzo, albero in acciaio, tenuta meccanica, bussola di protezione albero, bocche prementi ed aspiranti a flangia o a manicotto, motore elettrico tipo IEC e DIN, di potenza superiore di almeno il 20% rispetto a quella assorbita, e comunque adeguata per assorbire sovraccarichi in qualunque punto della curva caratteristica della pompa.

N.B.: le elettropompe ad asse verticale e/o i circolatori possono essere impiegati solo se esplicitamente indicati dalla Direzione Lavori.

b) circolatori

corpo in ghisa, bronzo o acciaio inox, girante in materiale resistente alla corrosione, albero e cuscinetti radiali in ceramica, tenuta meccanica, bussola di protezione albero, bocche prementi ed aspiranti a filettate, motore elettrico tipo IEC e DIN, di potenza superiore di almeno il 20% rispetto a quella assorbita, e comunque adeguata per assorbire sovraccarichi in qualunque punto della curva caratteristica della pompa.

c) elettropompa con inverter

a rotore ventilato con modulazione automatica della velocità fra 950 e 2800 g/min, gestita da microconvertitore di frequenza integrato, in base alla pressione differenziale pretarabile, con corpo in ghisa grigia GG-25, albero in acciaio al cromo, girante in materiale composito, protezione integrale del motore con sensori a semiconduttore incorporati negli avvolgimenti.

d) accessori

per collegamenti flangiati , controflange, bulloni e guarnizioni, serie di raccordi tronco conici per attacchi alle bocche aspirante e premente, manometro con rubinetto a maschio a tre vie (in alternativa 2 rubinetti a due vie) , installato a cavallo delle bocche.

Modalità di posa

Le tubazioni ed il valvolame non devono gravare sulle bocche delle pompe e lo staffaggio deve essere concepito e realizzato in maniera da rendere semplice l'accesso ai vari organi sia per le manovre durante l'esercizio che durante le operazioni di manutenzione.

collaudo

verifica quantitativa e qualitativa, verifica delle prestazioni (pressione, assorbimento, portata).

Art. 8 - Vasi di espansione chiusi a membrana

Non ricorre.

Art. 9 - Tubazioni metalliche

Norme di riferimento

D M 12 dicembre 1985: Norme tecniche relative alle tubazioni,

Norme UNI 8863: Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1. Norme UNI-CIG per la sicurezza nell'impianto dei gas combustibile.

D.M. 24 Novembre 1984: Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione dei gas naturale con densità non superiore a 0,8.

Norme UNI 10779: Impianti di estinzione incendi.

Norme di installazione, costruzione ed esercizio degli impianti fissi di alimentazione antincendi UNI 12845.

Norma sperimentale CTIMA n° 12 (Comitato tecnico italiano materiali antincendio) "Idranti per estinzione incendi. norme per l'installazione e condizioni di accettazione" .

D.M. 12 aprile 1996 n°74: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la ubicazione delle reti e di ogni loro componente (valvolame, dilatatori, punti fissi, punti scorrevoli, scarichi, sfilati, costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi

Norme UNI 7929: Tubi di acciaio. Curve da saldare, tipi 3D e 5D (45°, 90° e 180°), senza prescrizioni di qualità.

Documentazione da fornire

disegni costruttivi, nella scala richiesta dalla Direzione Lavori, rispecchianti l'esatta strumentazione, supporti, staffaggi, ecc.),

dettagli di installazione.

Caratteristiche costruttive

tubazioni in acciaio

tubi senza saldatura, in acciaio non legato, secondo UNI 8863 serie leggera e media, tubi bollitori di acciaio commerciali senza saldatura acciaio secondo UNI 7287,

tubi senza saldatura, in acciaio non legato, secondo UNI 10224.

Per tutte le tubazioni, condizioni di impiego in funzione della temperatura e della pressione di esercizio, secondo UNI 1284; UNI 10779.

tubazioni in rame

Tubi in rame, senza saldatura, secondo UNI 1057, tipo ricotto in rotoli e crudo in verghe. Diametri, spessori e masse conformi alla serie B (pesante).

giunzioni e pezzi speciali c.1) per tubi di acciaio nero

Giunzioni fisse (saldature)

Saldature, eseguite da saldatori qualificati. Giunzioni delle tubazioni con diametro inferiore a DN 50 di norma realizzate mediante saldatura autonoma con fiamma ossiacetilenica. Giunzioni delle tubazioni con diametro superiore eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua. Prestare particolare attenzione per le saldature di tubazioni di piccolo diametro « 1") per non ostruire il passaggio interno.

Anche per questo scopo limitare l'uso di tubazioni DN 3/8" alla realizzazione di sfoghi aria. La Direzione Lavori si riserva il diritto di fare seguire a spese e cura della Ditta qualche controllo radiografico. (max 2% dei numero totale di saldature). Qualora tale controllo segnalasse saldature inaccettabili, la Direzione Lavori provvederà a fare seguire sempre a cura e spese della ditta, altri controlli radiografici al fine di verificare l'accettabilità delle saldature stesse.

Giunzioni mobili

Giunzioni e raccordi filettati, per diametri inferiori a DN 50. Giunzioni a flangia con flange dei tipo a saldare di testa secondo la pressione nominale dell'esercizio. Tutte le flange con gradino di tenuta ed il diametro esterno dei collarino corrispondente al diametro esterno delle tubazioni (ISO). Guarnizioni tipo Klingerit spessore 2mm. Bulloni a testa esagonale con dado esagonale. Unione delle flange al tubo eseguita mediante saldatura elettrica.

Pezzi speciali da saldare

Curve in acciaio stampato a raggio stretto senza saldatura. Ammesse curve piegate a freddo sino al diametro 1". Non sono ammesse curve a spicchi o a pizziconi, ne gomiti. Riduzioni concentriche oppure eccentriche come mostrato sui disegni, o come concordato con la Direzione Lavori.

per tubi di acciaio zincato

raccorderia in ghisa malleabile zincata per i diametri sino a 4", giunzioni filettate sino 4", giunzioni a flangia per diametri superiori, in generale non sono ammessi gomiti o curve a piccolo raggio.

per tubi in rame crudo

raccordi in rame a brasatura capillare.

per tubi in rame ricotto giunzioni mediante dadi biconici

Criteri di dimensionamento

Dimensionamento dei circuiti convoglianti acqua da effettuare sulla base dei valori limite di velocità, riportati in funzione dei diametri.

Supporti

I supporti devono essere preventivamente studiati da parte della Ditta, ed i relativi disegni costruttivi devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. Non sono accettate soluzioni improvvisate.

Il dimensionamento dei supporti deve essere effettuato in base a:

peso delle tubazioni, valvole, raccordi, isolamento ed in generale di tutti i componenti sospesi.

sollecitazioni dovute a colpi d'ariete o intervento di valvole di sicurezza. sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

In ogni caso la ditta deve sottoporre a preventivo benestare della Direzione Lavori i disegni costruttivi dettaglianti posizione e spinte relative ai punti fissi. La posizione dei supporti deve essere scelta in base a: dimensioni dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, strutture disponibili per l'ancoraggio, movimenti per dilatazione termica.

La distanza massima ammessa tra i supporti è riportata nella tabella 5. 1., salvo diverse prescrizioni riportate sulle norme dei singoli impianti (ad esempio impianti antincendio).

I supporti devono essere ancorati alle strutture con uno dei seguenti dispositivi:

profilati ad omega,

tasselli di espansione a soffitto, mensole alle pareti, staffe e supporti apribili a collare.

In ogni caso i supporti devono essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture.

Posa diretta su profilati delle tubazioni non coibentate può essere realizzata solo dietro approvazione esplicita della Direzione Lavori.

Non è ammessa l'interruzione dell'isolamento in corrispondenza dei supporti; l'attraversamento dell'isolamento deve essere realizzato, ove strettamente necessario, in maniera tale da avere superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per i movimenti di dilatazione termica.

Le tubazioni fredde coibentate devono essere sostenute in maniera da garantire la continuità della barriera vapore.

I collari di fissaggio, le mensole e le staffe per tubazioni di acciaio nero devono essere verniciati con due mani di vernice antiruggine di colore diverso, previa accurata pulizia delle superfici.

I collari di fissaggio per tubazioni di acciaio zincato devono essere zincati.

Modalità di installazione

Alcune delle seguenti prescrizioni valgono essenzialmente per tubazioni convoglianti acqua per usi termici e sanitari; le tubazioni per gas combustibile devono conformarsi al D.M. 24.11.84, al D.M. 12/4/96 ed alle Norme UNI-CIG, quelle per impianti antincendio devono conformarsi alle Norme UNI 9489, UNI 9490, UNI 10779.

Tubazioni posate con spaziature sufficienti a consentire agevole saldatura, eventuale smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante.

Particolare riguardo ai sostegni in corrispondenza delle connessioni con pompe, batterie, valvole, ecc., affinché il peso non gravi sulle flange di collegamento.

Circuiti perfettamente equilibrati inserendo, dove indicato sui disegni o comunque necessario, valvole o diaframmi di taratura.

Tubazioni montate in maniera tale da consentire il completo svuotamento dei circuiti e lo sfiato dell'aria. Scarichi accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi di intercettazione e muniti di tappo.

Collegamento delle tubazioni alle apparecchiature sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi. Nel caso di posa in tubazioni incassate a pavimento od a parete, le tubazioni devono essere rivestite con guaine isolanti tipo Armaflex o similari di spessore minimo 9 mm.

Le tubazioni in acciaio nero, devono essere pulite prima del montaggio, con spazzola metallica: successiva verniciatura con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano applicata solo dopo approvazione della Direzione Lavori.

Dopo il montaggio le saldature e le parti rimaste grezze andranno spazzolate e verniciate come sopra descritto. Per lo scarico dell'acqua di condensa e per la formazione degli scarichi soggetti a bagnasciuga, adottare tubazioni in polietilene.

Sulle tubazioni, nelle posizioni indicate sui disegni o concordate con la Direzione Lavori correnti ad altezza d'uomo predisporre attacchi per inserimento dei manometri e strumenti di misura in genere.

Nel caso di attraversamento dei giunti di dilatazione dell'edificio, prevedere dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i movimenti relativi.

Compensazione delle tubazioni

Compensazione delle dilatazioni attuata unicamente con giunti di dilatazione da installare nel numero e nel tipo occorrenti. E' ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Per il calcolo dell'adeguamento delle tubazioni di acciaio, considerare un valore di 1,25 mm per metro lineare fra la temperatura del fluido a temperatura ambiente e quella al momento del funzionamento a regime.

Verniciature finali e identificazione

Tutte le tubazioni non coibentate devono essere verniciate con colori a norma (art. 244 DPR 27/4/1955 n°547) e comunque approvati dalla D.L. . Tutte le tubazioni devono avere le fascette colorate di identificazione secondo le norme UNI e l'indicazione dei sensi di percorrenza dei fluidi. I circuiti in partenza dei collettori devono essere identificati con targhette indicatrici.

Collaudi e messa in funzione

tubazioni per acqua

Le tubazioni, al termine dei montaggio, e prima dei completamento delle opere nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, devono essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar la pressione di prova deve essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti. Il sistema deve essere mantenuto in pressione per 4 ore; durante tale periodo deve essere eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione per tutto il tempo stabilito. Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni devono essere accuratamente lavate.

Il lavaggio deve essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia ha luogo alla presenza della Direzione Lavori.

Il riempimento dell'impianto deve essere effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio. Per le tubazioni in circuito aperto rifarsi alle prescrizioni UNI.

Le tubazioni di distribuzione di acqua sia in circuito chiuso che di consumo con produzione centralizzata devono essere sottoposte ad una prova idraulica a caldo.

Per le tubazioni in circuito chiuso la prova va effettuata ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo la prova va effettuata dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione di acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

La prova idraulica a caldo ha lo scopo di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni.

La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni.

tubazioni per il gas combustibile

Le tubazioni devono essere sottoposte alla prova di pressione come da D.M. 24/11/84 e successivi D.M. 12/4/96.

Art. 10 - Tubazioni in materiale plastico per reti in pressione

Norme di riferimento

D.M. 12 dicembre 1985: Norme tecniche relative alle tubazioni Norme UNI. Raccomandazioni emanate dall'Istituto Italiano Plastici (IIP).

Documentazione da fornire

disegni costruttivi delle reti, nella scala richiesta dalla Direzione lavori, rispecchianti l'esatta ubicazione delle reti e di ogni loro componente (valvole, scarichi, sfiati, supporti, staffaggi, ecc.), dettagli di installazione, particolari predisposizioni scarichi.

Materiali tubazioni

Tutte le tubazioni devono essere contrassegnate con il marchio di conformità IIP.

P.V.C. rigido

Tipi, dimensioni e caratteristiche:

tubi secondo UNI 1452-categoria PVC 100-PN 16 (tipo 311 per fluidi non alimentari e tipo 312 per acqua potabile);

raccordi secondo UNI 1452.

polietilene ad alta densità (PEAD) tipi, dimensioni e requisiti:

tubi secondo UNI 12201 -PN 16 e relativi aggiornamenti;

polipropilene (PPP) tipi, dimensioni e requisiti: tubi secondo UNI 15874.

multistrato

tipi, dimensioni e requisiti: tubi secondo UNI 15874.

UNI TS 11343 UNI EN ISO 21003-1

Impiego

fluidi non alimentari: P.V.C. tipo 311 o PEAD o PPP.

acqua potabile. P.V.C. tipo 312 o PEAD o PPP, in ogni caso conformi alle prescrizioni del Ministero della Sanità.

Modalità di installazione

Modalità di installazione secondo raccomandazione dell'Istituto Italiano Plastici, contenute nelle pubblicazioni:

n°4 per tubi di P.V.C

n°9 per tubi di PEBD n°10 per tubi in PEAD.

E secondo quanto previsto dalle normative dei singoli specifici impianti.

Collaudo

Collaudo, in conformità a quanto precisato nelle norme UNI e nelle pubblicazioni IIP sopracitate.

Art. 11 - Coibentazioni tubazioni

Norme di riferimento

Legge 10 del 09/01/91: Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

D.P.R. 412 del 26/8/93: 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 dell'art 4, comma 4, della Legge 9/1/91 n°10.

Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando V.V.F. in materia di Prevenzione Incendi.

Documentazione da fornire

certificati di omologazione per la classe di reazione al fuoco prevista, certificati di omologazione secondo la Legge n°10 del 09/01/91.

Prescrizioni generali

Il rivestimento isolante deve essere eseguito solo dopo le prove di tenuta e dopo l'approvazione della campionatura presentata alla direzione lavori.

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

Caratteristiche costruttive

esecuzione A1

Applicazione di guaine isolanti di tipo Armaflex o equivalente.

Le guaine isolanti devono essere in speciali elastomeri espansi ovvero in schiuma di resina sintetica e si devono utilizzare per tubazioni convoglianti fluidi da -50°C a 100° C. Devono essere del tipo a struttura a cellule chiuse per conferire all'isolamento elevatissime doti di barriera al vapore ed avere classe 1 di reazione al fuoco, certificata da omologazione Ministero dell'interno.

Tipi:

SH per tubazioni calde AF per tubazioni fredde

Il materiale tubolare deve essere fatto scivolare sulle tubazioni da isolare evitando per quanto possibile il taglio longitudinale.

Nei casi in cui questo sia necessario, esso deve essere eseguito con lame e dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi.

Si devono impiegare l'adesivo e le modalità di incollaggio consigliati dalla casa fornitrice.

esecuzione A2

Come esecuzione A1, ma finitura in lamierino di alluminio.

esecuzione A3

Come il punto A1 ma con finitura in P.V.C.

Classi di reazione al fuoco previste per ogni tipo di locale: classe 1

Scelta dei tipi di esecuzione

Sarà obbligo della ditta Appaltatrice fornire all'approvazione della D.L., prima dell'esecuzione dei lavori, per ogni tipo di circuito in progetto il relativo tipo di coibentazione prescelta fra quelle previste dalla presente specifica. In via dei tutto preliminare si consiglia:

tubazioni acqua potabile in vista tubazioni acqua potabile sotto traccia o sotto pavimento

Art. 12 - Valvolame

Norme di riferimento

Norme UNI 1074: Saracinesche flangiate per condotte d'acqua. Condizioni tecniche di fornitura. Norme UNI 12845;10779.

Documentazione da fornire

disegni costruttivi delle reti con l'indicazione della posizione dei diversi organi.

Prescrizioni generali

Tutto il valvolame impiegato deve essere di marca e tipo approvati dalla Direzione Lavori e tale da garantire una ottima tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti. Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali devono essere verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati. La pressione nominale (PN) dei valvolame deve essere non minore di quelle delle tubazioni relative. Le leve o gli organi di manovra devono permettere manovre di chiusura o apertura senza danneggiare le coibentazioni.

Caratteristiche costruttive

valvolame di intercettazione

valvolame a sfera a passaggio totale PN 16

corpo in ottone OT58 nichelato e cromato. Sfera in ottone OT58 nichelata, cromata diamantata; tenuta sulla sfera in PTFE;

tenuta sull'asta con O-ring in Viton e guarnizioni in PTE; attacchi a manicotto, filettati gas;
leva in acciaio piastificato con boccola distanziatrice per tubazioni coibentate;

valvolame a sfera tipo wafer in acciaio PN 16 corpo in acciaio al carbonio;
sfera in acciaio inox sede in PTFE; leva di comando in acciaio; attacchi a flangia;
complete di controfiange, bulloni e guarnizioni;

saracinesche a passaggio totale PN 16 in ottone OT 58 5705-65;
attacchi a manicotto, filettati gas;

saracinesche a passaggio totale PN 16 in bronzo;
attacchi, a manicotto, filettati gas;

saracinesche a corpo piatto a vite interna PN 16 corpo, cuneo, cappello e volantino in ghisa;
albero ed organi di tenuta in ottone;
dei tipo esente da manutenzione con guarnizioni O-ring; attacchi a flangia;
complete di controfiange bulloni e guarnizioni;

saracinesche a corpo piatto a vite esterna PN 16 corpo, cuneo, cappello e volantino in ghisa
albero ed organi di tenuta in ottone; attacchi a flangia;
complete di controfiange bulloni e guarnizioni;

saracinesche a corpo piatto con cuneo gommato a vite interna PN 16 corpo e coperchio in ghisa;
asta in acciaio inox con anelli di tenuta tipo o-ring; cuneo in ghisa rivestito in gomma;
tenuta tra corpo e coperchio tipo "autoclava" esente da bulloneria; volantino in acciaio; attacchi a flangia;
complete di controfiange, bulloni e guarnizioni;

saracinesche a flusso avviato a vite interna PN 16 corpo, cuneo, cappello e volantino in ghisa;
albero in acciaio inox;
calotta in materiale sintetico rinforzato;
del tipo esente da manutenzione con guarnizioni O-ring; attacchi a flangia;
complete di controfiange bulloni e guarnizioni;

saracinesche a corpo ovale a vite esterna PN 16 corpo, cuneo, cappello e volantino in ghisa;
albero ed organi di tenuta in ottone; attacchi a flangia;
complete di controfiange bulloni e guarnizioni;

saracinesche a corpo ovale con cuneo gommato, vite interna PN 16 corpo e coperchio in ghisa;
asta in acciaio inox con anelli di tenuta tipo O-ring;
cuneo in ghisa rivestito in gomma; tenuta tra corpo e coperchio tipo "autoclava" esente da bulloneria; volantino in acciaio; attacchi a flangia;
complete di controfiange bulloni e guarnizioni;

valvole a flusso avviato PN 16 in bronzo "Jenkins";
con attacchi a manicotto, filettati gas;

valvole a flusso avviato di intercettazione o regolazione a vite esterna PN corpo e coperchio in ghisa GG 22;
asta e sedi di tenuta in acciaio inox;
otturatore a profilo parabolico, per valvole di regolazione; attacchi a flangia;
complete di controfiange, bulloni e guarnizioni;

valvole di intercettazione o regolazione a vite interna a tappo gommato PN 16 corpo e coperchio in ghisa GG25;
asta in acciaio inox;
otturatore in ghisa rivestito in gomma EPDM; attacchi a flangia; complete di controfiange, bulloni e guarnizioni;

valvole a farfalla tipo wafer PINI 16 corpo in ghisa GG22;
lente in ghisa;
perni in acciaio inox; guarnizioni di tenuta in gomma;
leva con dispositivo di bloccaggio in duralluminio; complete di controfiange, bulloni e guarnizioni;

valvole a sfera in P.V.C. attacchi filettati a passaggio integrale PN 10,
complete di cannelle smontabili, corpo in P.V.C.,
guarnizioni in EPDM,

valvole a sfera in P.V.C. attacchi flangiati a passaggio integrale PN 10,
complete di controfiange, corpo in P.V.C., guarnizioni in EPDM,

Valvole di ritegno

valvole di ritegno a molla a flusso avviato PINI 16 corpo in ghisa,
molla in acciaio, otturatore a tappo, sede corpo in bronzo,
attacchi a flangia PN 16, complete di controfiange, bulloni e guarnizioni.

valvole di ritegno a battente PN 16 corpo, coperchio e battente in ghisa, anello tenuta battente in gomma,
sede tenuta corpo in ottone, attacchi a flangia,

complete di controfiange, bulloni e guarnizioni.

valvole di ritegno a battente, attacchi filettati, 13N 16 corpo in bronzo con guarnizione in gomma, attacchi a manicotto filettati gas,

valvole di ritegno a scartamento ridotto corpo in ghisa, flange dimensionate e forate secondo Norme UNI/DIN PN 16, Battente con rivestimento in gomma.

valvole di ritegno per acque di scarico PN 10 tipo a palla, corpo in ghisa, palla in acciaio rivestimento di gomma vulcanizzata, attacchi a flangia, complete di controfiange, bulloni e guarnizioni.

filtri

filtri con attacchi filettati in bronzo PN 6, con elemento filtrante a rete in acciaio inossidabile, attacchi a manicotto, filettati gas,

filtri con attacchi fiangiati

in ghisa ad Y, PN 16, con elemento filettante a rete in acciaio inossidabile 18/8, guarnizioni dei coperchio in klingeite o materiale equivalente, tappo di spurgo sul coperchio, attacchi a fiangia, completi di controfiange, bulloni e guarnizioni.

valvole di sicurezza a norma UNI EN ISO 4126

Valvole di sicurezza devono essere qualificate a Norma ISPEL. La Ditta è tenuta a presentare i calcoli relativi per approvazione e successivamente i certificati di omologazione ISPEL.

Diversi e accessori d.1) giunti elastici PN 16

giunti antivibranti adatti per interrompere la trasmissione dei assorbire piccole vibrazioni, corpo in gomma cilindrico in caucciù vulcanizzato contenuto fra flange in acciaio, completi di fiange, guarnizioni e bulloni con rondelle elastiche.

compensatori antivibranti PN 16

cannotto ad ondulazione sferica in neoprene rinforzato in nylon, flange in acciaio a norma UNI, completi di controfiange e bulloni e di limitatori di corsa con ammortizzatori, sino a 1 /14" ammessi attacchi filettati.

giunti antivibranti in acciaio e gomma PN 16

giunti assiali adatti per assorbire piccoli movimenti e per interrompere la trasmissione dei rumori, soffietto di acciaio legato e flange di gomma EPDM rinforzate, limitatore di corsa elastico , flange dimensionante e forzate secondo norme UNI gradino di tenuta.

ammortizzatori di colpo d'ariete

colonne con diametro sino a 2": ammortizzatore ed espansione elastica riferimento Cazzaniga tipo Antibelier.

rubinetti a maschio in ghisa con cappello fiangiato PN 10 a due vie corpo in ghisa , maschio in ghisa o bronzo, cappello e premistoppa bullonati, attacchi a flange, completi di controflange, bulloni e guarnizioni.

Art. 13 - Apparecchi sanitari e rubinetteria

Norme di riferimento

Norme UNI per i singoli componenti,

Norme UNI 4542: Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione.

Norme UNI 45431-1: Apparecchi sanitari in ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.

Norme UNI 4543-2: Apparecchi sanitari in ceramica. Prove della massa ceramica e dello smalto.

Norme UNI 1112: Rubinetteria sanitaria per edilizia civile. Accessori per docce (G 1'112, PN 10). Dimensioni d'ingombro e di accoppiamento.

Norme UNI EN 997: Vasi di porcellana sanitaria. Limiti di accettazione.

Norme UNI EN 817: Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici. Caratteristiche e metodi di prova.

Norme UNI EN 200: Rubinetteria sanitaria. Prescrizioni generali dei rubinetti singoli e miscelatori (dimensione nominale %») PN 10. Pressione dinamica minima di 0,05 MPa (0,5 bar).

Norme UNI EN 246: Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei regolatori di getto. Norme UNI EN 248: Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei rivestimenti in Ni-Cr.

Norme UNI EN 274: Rubinetteria sanitaria. Dispositivi di scarico dei lavabi, bidè e vasche da bagno. Specifiche tecniche generali.

Norme UNI 9182: Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

Norme UNI EN 12056: Edilizia - Sistemi di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

Norma CEI 64-8 "impianti elettrici utilizzatori"

Art. 14 - Descrizione delle lavorazioni impianto idrico antincendio

Norme di riferimento

D.M. 16 febbraio 1982: Determinazioni delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

D.M. 27 marzo 1985: Modificazione al Decreto Ministeriale 16/2/82, contenente l'elenco dei depositi e industrie pericolosi soggetti, alle visite e controlli di prevenzione incendi.

D.M. 30 novembre 1983: Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi. D.P.R. 08.06.1982 N°524

D.M. 26 giugno 1984: Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.

D. M. 28.08.1984

D. M. 4 febbraio 1985: Norme transitorie sull'uso di materiali classificati per la reazione al fuoco antecedente all'entrata in vigore dei D.M. 26106184. Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.

Documentazione da fornire

Ogni componente dovrà essere accompagnato dalla seguente documentazione:

certificati di prova;

curve di portata, pressione e potenza;

manuali di montaggio, esercizio e manutenzione;

disegni di insieme e di dettaglio delle installazioni;

elenco delle parti di ricambio suggerite per due anni d'esercizio.

Definizioni

Fare riferimento alle definizioni e le disposizioni per l'applicazione dei criteri tecnici contro i rischi d'incendio e di panico contenute nel Decreto Ministeriale 30 Novembre 1983.

Caratteristiche tecniche e costruttive

apparecchiature antincendio

Le apparecchiature costituenti gli impianti antincendio dovranno essere di tipo approvato dai V.V.F. e corrispondente alle caratteristiche qualitative e costruttive in seguito specificate.

Bocche antincendio interne

Le bocche antincendio saranno del tipo per protezione interna "Naspo DN25 mm". (1"); esse comprenderanno essenzialmente i seguenti elementi:

cassetta di contenimento tipo incasso in lamiera verniciata con telaio in alluminio anodizzato completo di controtelaio serratura universale e vetro; rubinetto idrante in bronzo con attacco a manicotto filettato UNI 25 mm.

(1"); raccordo in bronzo UNI 25 mm. (1"); lancia in tubo di rame trafilato senza saldatura UNI 25 mm. (1"),

bocchello svitabile calibrato Ø8 mm, rotolo porta tubo, manichetta in tubo semirigido UNI 25 mm. (1") della lunghezza di 20 m.; fascette stringitubo in acciaio zincato.

La bocca d'uscita dei rubinetto dovrà essere rivolta verso il basso.

Attacco motopompa

Il gruppo regolamentare a norma UNI 10779 per attacco alla motopompa dei V.V.F. dei modello verticale od orizzontale, UNI 70 mm.(2 1/2"), sarà essenzialmente costituito da gruppo di regolazione per attacco alla motopompa V.V.F. UNI 70 mm. x 2"

composto di: attacco UNI 70 con girello, saracinesca, valvola di ritegno, valvole di sicurezza, rubinetto di scarico

Prescrizioni su qualità e provenienza dei materiali

Tubazione per naspi

Le tubazioni per naspi devono rispondere alle prescrizioni progettuali e a quanto indicato nella norma UNI EN 694. I requisiti e le relative prove cui devono soddisfare le tubazioni semirigide con diametro nominale da 20 e 25 mm per naspi da impiegarsi nelle reti idriche antincendio sono:

la tubatura semirigida deve essere avvolta su apposita bobina e deve risultare stabilmente collegata alla rete di alimentazione.

viene definita tubazione semirigida una tubazione di mandata che conserva una stabilità di forma circolare anche quando non sia sottoposta a pressione.

Requisiti

Le tubazioni semirigide per naspi antincendio devono soddisfare i requisiti ed avere le tolleranze di cui alla norma UNI EN 694.

Marcatura

Ogni tubazione semirigida deve riportare, in modo stabile e indelebile, i seguenti dati di identificazione:

il riferimento della presente norma, il nome del costruttore, il diametro nominale, la lunghezza, l'anno di costruzione.

Idranti a colonna o a parete Definizioni:

Per idrante a colonna e a parete si intende, secondo il D.M. 30 novembre 1983, idrante antincendio con attacco unificato, dotato di valvola di intercettazione ad apertura manuale, collegato a una rete di alimentazione idrica. Un idrante può essere a muro, a colonna sopra suolo oppure sotto suolo.

Idranti a colonna sopra suolo

Gli idranti a colonna sopra suolo devono rispondere alle prescrizioni progettuali e a quanto indicato nella norma UNI EN 694 che indica le caratteristiche costruttive, dimensionali ed idrauliche nonché le prove (idranti sotto suolo di ghisa da utilizzare nelle reti idriche antincendio).

Il progetto prevede l'impiego dei seguenti apparecchi secondo la seguente classificazione e dimensione (eliminare quanto non serve).

Tipi A e AD

Con colonna montante semplice.

Tipi AR e ADR

Con colonna montante avente dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna.

Tipi B e BD

Con colonna montante semplice avente attacchi di mandata protetti da cofano e/o carenatura per evitare l'uso da parte di persone non addette (per impiego stradale e/o luoghi pubblici, ecc.).

Tipi BR e BDR

Con colonna montante avente dispositivo di rottura prestabilito e con attacchi di mandata protetti come indicato per i tipi B e BDR.

L'apertura della valvola dell'idrante deve avvenire con manovra di rotazione antioraria. Il numero dei giri completi necessari per l'apertura totale deve risultare:

tra 7 e 12 idrante DN 80;

tra 8 e 15 per idrante DN 100;

tra 12 e 18 per idrante DN 150.

Il momento di apertura, in condizioni di funzionamento alla massima pressione di esercizio, deve risultare minore o uguale a $30 N \times m$.

In senso di apertura deve essere indicato con una freccia, ricavata da fusione, con la dicitura "APRE".

Marcatura

Ogni idrante deve riportare, in modo stabile ed indelebile, i seguenti dati di identificazione:

riferimento della presente norma, nome del costruttore, modello, diametro nominale, anno di costruzione.

Verniciatura esterna

Deve essere eseguita una verniciatura con ciclo adatto alle condizioni ambientali in cui deve essere impiegato l'idrante. Il colore deve essere rosso (RAL 3000). Per l'uso in ambiente pubblico deve essere prevista una striscia bianca di materiale retroriflettente alta almeno 40 mm.

Accessori

Gli idranti devono essere forniti completi di chiave di manovra e tappi con catenella.

Estintori

Criteri di scelta

La scelta degli estintori è condizionata dalle seguenti modalità applicative:

scelta dell'agente estinguente adeguata alla natura del combustibile (classi di incendio A, B, C, D); rapidità di intervento;

collocazione in punti ben visibili e facilmente accessibili.

La norma europea EN2, adottata in Italia nel D.M. 20 dicembre 1982, suddivide nelle seguenti classi i fuochi, definendoli in rapporto alla natura del combustibile coinvolto:

Classe A: fuochi da materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene normalmente con formazione di braci (legno, tessuti, pelli, gomma, plastica ecc.);

Classe B: fuochi da liquidi o solidi liquefatti (alcol, benzine, eteri, grassi, resine ecc.); Classe C: fuochi da gas (idrogeno, metano, propano ecc.);

Classe D: fuochi da metalli (sodio, potassio, manganese ecc.);

Classe E: fuochi di apparecchiature elettriche sotto tensione. Per quanto sopra precisato, sono adottati estintori portatili a CO₂ per fuochi di classe A, B, C, E da kg 5.

Estintori a CO₂

Estintori portatili a CO₂ da kg 5 completi di certificato di collaudo e cartello indicatore a parete o a bandiera (bifacciale). Di tipo omologato ai sensi della normativa vigente.

Estintori a polvere

Estintori portatili a polvere da kg 6 completi di indicatore a parete o a bandiera (bifacciale). Di tipo omologato ai sensi della normativa vigente.

Le caratteristiche sono desumibili dai disegni ed elaborati di progetto e conformi al D.M. 26.8.1982.

Prescrizioni tecniche per esecuzione delle opere

Impianto antincendio fisso

La rete idrante deve essere e sarà così costituita: Rete ad anello interrotta in PEAD PN 16

Idranti in acciaio zincato SS V.M.

Cassetta segnalata da apposita cartellonistica, completa di Naspo DN25 da 1" , rotolo semirigido, lance in rame, raccordi, legature e coprilegature

- Posa in opera della rete

La rete idrica dell'impianto antincendio è indipendente dalla rete di distribuzione dell'impianto idrico-sanitario così come si evince dagli elaborati progettuali.

Per quanto riguarda i materiali utilizzabili per le tubazioni che costituiscono la parte fissa degli impianti antincendio ad acqua valgono le seguenti prescrizioni:

le tubazioni fuori terra devono essere di acciaio zincato con giunzioni filettate (o materiale equivalente);

le tubazioni interrato possono essere di acciaio zincato (protette dalla corrosione e dalle correnti vaganti) o di polietilene ad alta densità (PN16) (o materiale equivalente);

le tubazioni devono essere protette dal gelo e dagli urti e, qualora non metalliche, dal fuoco;

i raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali devono essere idonei per il tipo di tubazione utilizzato e conformi alle eventuali norme esistenti.

Definizioni

Per posa in opera della rete principale dell'impianto di distribuzione dell'impianto antincendio ad acqua si intende la realizzazione del complesso delle tubazioni e dei relativi accessori (giunzioni, raccordi, pezzi speciali, rubinetti ecc.) necessari per il trasporto dell'acqua, limitatamente alla porzione della rete compresa fra il punto di consegna dell'acqua (da parte dell'ente erogatore - contatore dell'acquedotto - o da accumuli o riserve - saracinesca di intercettazione), questo escluso, fino ai punti di erogazione acqua dei terminali erogatori, compresi i relativi tappi, esclusa l'installazione dei terminali dell'impianto antincendio (idranti ecc.).

Prescrizioni

Ai fini della corretta posa in opera della rete di distribuzione acqua dell'impianto antincendio, con conseguente assunzione di responsabilità, l'installatore è tenuto a osservare le seguenti prescrizioni normative elencate all'art.8 e criteri di buona tecnica.

- Tubazioni

Le tubazioni non devono mai essere annegate nei pavimenti, nei solai, nelle pareti o strutture del fabbricato. Esse non devono essere mascherate o nascoste quando ciò potrebbe generare difficoltà in caso di successive modifiche, riparazioni, sostituzioni o aggiunte o per le operazioni di ispezione e manutenzione.

Tubazioni in fabbricati non protetti

Le tubazioni di alimentazione non devono attraversare fabbricati non protetti: se ciò è inevitabile, le tubazioni stesse devono correre al piano terra, incassate in cunicoli in muratura coperti con lastre di calcestruzzo.

Protezioni meccaniche

Le tubazioni non devono essere installate in posizioni tali da risultare esposte a urti o altri danni meccanici da parte di veicoli ecc.: in particolare esse non devono attraversare corridoi o passaggi carrabili, a meno che la loro altezza garantisca condizioni di sufficiente sicurezza.

In caso contrario, le tubazioni devono essere protette da adeguati ripari; in aggiunta, attorno ai montanti esposti dovrà essere segnata sul pavimento un'adeguata area di rispetto.

Installazioni in zone sismiche

Nelle zone considerate sismiche si deve realizzare un sufficiente grado di libertà fra le parti principali dell'impianto in modo da evitare rotture delle tubazioni per effetto dei movimenti tellurici. Si devono prevenire eccessivi spostamenti od oscillazioni dei tubi mediante adatti sostegni e ancoraggi: i movimenti inevitabili nei punti critici (per esempio la sommità e la base dei montanti e i giunti di dilatazione fra fabbricati contigui o fra sezioni di fabbricato) devono tuttavia essere consentiti senza pregiudizio della sicurezza dell'impianto.

Negli attraversamenti di fondazioni, pareti, solai ecc. devono essere lasciati attorno ai tubi giochi adeguati riempiti con lana minerale o altro materiale idoneo incombustibile, opportunamente trattenuti in loco tramite collari, guarnizioni e simili.

Fabbricati esposti ad allagamento

Qualora sussista il pericolo di allagamento, si devono adottare idonee precauzioni, in modo da assicurare la costante operatività dell'impianto.

In particolare, anche in tale evenienza:

le tubazioni non devono subire danneggiamenti né devono esserne indeboliti i sostegni e gli ancoraggi. Posa delle tubazioni

Criteria di posa

Le tubazioni devono essere posate con distanze sufficienti a consentirne lo smontaggio e a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Il percorso deve essere tale da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria.

Localizzazioni non consentite

Le tubazioni di adduzione acqua non devono essere posate: all'interno di cabine elettriche;

al di sopra di quadri e apparecchiature elettriche;

al di sopra di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua; all'interno di canne fumarie;

all'interno di locali dove sono presenti sostanze inquinanti.

Collocazione relativa

Nei percorsi aerei orizzontali, le tubazioni di acqua fredda devono, in linea di principio, stare in posizione sottostante alle tubazioni percorse da fluidi caldi.

Posa interrata delle tubazioni

Le tubazioni metalliche devono essere protette contro l'azione aggressiva del terreno e contro il pericolo di venire percorse da correnti vaganti.

"I provvedimenti di protezione devono essere valutati prendendo in considerazione da un lato le caratteristiche dei terreni o delle opere (getti di calcestruzzo, mattoni di laterizio) nei quali sono posate le tubazioni e dall'altro la presenza nelle vicinanze di conduttori metallici a diretto contatto con il terreno soggetti a passaggio di corrente quali binari ferroviari e tranviari. Per la valutazione della corrosività dei terreni si rinvia alle rispettive norme UNI.

I provvedimenti di salvaguardia delle superfici esterne contro le corrosioni di natura elettrochimica possono essere di natura passiva quali il rivestimento delle tubazioni (la cui corretta esecuzione va verificata secondo le norme

esistenti) e l'uso di elettrodi sacrificali o di natura attiva come la protezione catodica da progettare e realizzare secondo UNI EN 12954.

Attraversamenti di strutture verticali e orizzontali

Le tubazioni nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali quali pareti, pavimenti e soffitti devono essere all'interno di controtubi in acciaio zincato o in materiale plastico preventivamente installati.

Il diametro dei controtubi deve essere di una grandezza superiore a quello dei tubi passanti compreso l'eventuale rivestimento isolante. Le estremità dei controtubi devono sporgere dal filo esterno delle strutture di almeno 25 mm.

Questa misura deve essere portata a 50 mm per i pavimenti dei locali soggetti a trattamento di lavaggio e disinfezione; i controtubi relativi devono essere di materiale resistente all'azione aggressiva delle sostanze presenti. Lo spazio libero fra tubo e controtubi deve essere riempito con lana di vetro o altro materiale incombustibile. Le estremità devono essere sigillate con materiale appropriato durevole nel tempo.

Collegamenti alle apparecchiature

I collegamenti delle tubazioni alle apparecchiature devono essere sempre eseguiti con flange o con bocchettoni a tre pezzi. Per il PE ad, valgono le Istruzioni riportate nella pubblicazione dell'Istituto Italiano dei Plastici n. 10.

Sostegni e ancoraggi:

Le tubazioni rigide devono essere sostenute con supporti dimensionati in base a:

peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento isolante e in generale di tutti i componenti sospesi;
sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;
sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a:

dimensione delle tubazioni;
configurazione dei percorsi;
presenza di carichi concentrati (pompe, valvole, ecc.);
strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati a omega, tasselli a espansione a soffitto, mensole a parete, - - staffe con sostegni apribili a collare ecc.);
movimenti per dilatazione termica.

Data la molteplicità delle soluzioni possibili, quando non specificato negli elaborati progettuali, la scelta dei materiali costruttivi, delle forme, dei sistemi e delle modalità di posa in opera dei sostegni delle tubazioni ritenuti più adeguati, caso per caso, all'esigenza di assicurare all'impianto la piena capacità di assolvere i suoi compiti nelle più severe condizioni di esercizio e di incendio ragionevolmente prevedibili: dovranno essere preventivamente concordate con la DD.LL. e comunque essere osservate le prescrizioni generali che seguono.

Definizioni

Ai fini del paragrafo valgono le seguenti definizioni:

sostegno: elemento in posizione fissa a cui è affidato il compito di mantenere una tubazione in posizione prefissata;

tronco di tubazione: tratto di diramazione fra due erogatori consecutivi oppure tratto di tubo di distribuzione fra due diramazioni adiacenti.

Materiali

Il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno dev'essere incombustibile e tale che, quando venga riscaldato fra 20 e 200 °C, il suo carico di snervamento non si riduca più del 25%.

Distanziamento e posizionamento

Deve esservi almeno un sostegno su ogni tronco di tubazione, salvo quanto specificato di seguito.

La distanza massima ammessa fra i supporti è riportata nel prospetto seguente. I carichi concentrati vanno sempre supportati in modo indipendente.

Distanza massima ammissibile tra i supporti nei percorsi orizzontali e verticali

Diametro tubazioni (diametro nominale)	Distanza in orizzontale (m)	Distanza in verticale (m)
DN 20 o inferiore	1,5	1,6
DN 20 – DN 40	2,0	2,4
DN 50 – DN 65	2,5	2,0
DN 80	3,0	4,5
DN 100 – DN 125	4,2	5,7
DN 150	5,1	8,5
DN 200	5,7	11,0
DN 250	6,6	14,0
DN 300 e oltre	7,0	16,0

Resistenza meccanica

La resistenza a trazione di tutti i componenti del sostegno, compreso l'ancoraggio alla struttura del fabbricato, deve essere basata sui carichi di prova sottospecificati

Diametro del tubo (DN)	Carico di prova (N)
< 50	2.000
> 50 100	3.500
> 100 ^ 150	5.000
> 150 ^ 200	8.500

Sezioni trasversali

La sezione trasversale di ciascun componente del sostegno non dev'essere inferiore ai valori sottospecificati:

Diametro del tubo (DN)	Sezione trasversale { mm1 }	Barre filettate UNI
< 50	30	M 8
> 50 ^ 100	50	M 10
> 100 ^ 150	70	M 12
> 150 ^ 200	125	M 16

Se il sostegno è formato da più componenti (sostegni reticolari ecc.), la sezione trasversale complessiva non dev'essere inferiore al 150% di quella specificata: ciascun componente deve avere sezione trasversale non inferiore a 30 mm².

Ogni componente del sostegno dev'essere adeguatamente protetto contro la corrosione e in nessun caso lo spessore del materiale dev'essere inferiore a 1,5 mm.

Sostegni speciali

Sostegni non conformi alle disposizioni progettuali e devono essere sottoposti a specifiche prove di resistenza meccanica.

Ancoraggi

I sostegni devono collegare direttamente i tubi alle strutture del fabbricato e non devono essere utilizzati per sorreggere alcun altro oggetto; le parti del fabbricato alle quali sono ancorati i sostegni delle tubazioni devono presentare sufficiente resistenza.

Disposizioni generali di installazione

Non sono ammessi sostegni di tipo aperto (come i ganci a uncino).

Non sono ammessi sostegni il cui unico sistema di ancoraggio utilizzi l'elasticità di graffe.

I sostegni non devono essere saldati ai tubi.

Ancoraggi con bulloni o chiodi a testa esplosiva non devono essere utilizzati su strutture in conglomerato cementizio, laterizi o materiali sgretolabili.

Ogni ancoraggio su strutture in legno o in conglomerato cementizio non dev'essere sottoposto a flessione.

I sostegni non devono essere avvitati su raccordi a croce o a T facenti parte della tubazione.

I sostegni devono essere disposti il più vicino possibile ai raccordi e alle giunzioni dei tubi.

I tubi di distribuzione devono essere fissati alle strutture del fabbricato in modo che i relativi sostegni rigidi siano in grado di sopportare oltre al peso anche le sollecitazioni dinamiche dovute al flusso dell'acqua.

Per altre e ulteriori disposizioni si rimanda agli articoli precedenti del presente. Identificazione

Le tubazioni devono essere contrassegnate con i colori regolamentari secondo UNI 5634 nonché identificate con targhette indicatrici in corrispondenza di ogni derivazione e intercettazione.

La Norma UNI 563465 P riguarda i colori che devono essere usati per l'identificazione della natura del fluido convogliato mediante tubazioni.

In particolare il colore distintivo di base per l'acqua è il verde, al quale va associato il colore di sicurezza per estinzione incendi, che è il rosso.

La UNI 5634 specifica quindi il modo di applicazione dei colori, le indicazioni di codice (colori di sicurezza dati indicanti la natura del fluido) per le targhette, l'indicazione della direzione del flusso. (saracinesca di intercettazione e/o contatore questi esclusi) fino ai punti di erogazione acqua dei terminali, compresi i relativi tappi.

Modo di applicazione

È lasciata facoltà all'utente di apporre il colore distintivo di base o su tutta la tubazione o a bande.

Il colore distintivo di base deve essere posto in modo particolare nelle vicinanze delle valvole, dei raccordi, degli incroci, dei giunti, delle apparecchiature di servizio, delle paratie, degli attraversamenti di muri e in ogni altra posizione dove possa essere necessario. Le valvole possono essere colorate con lo stesso colore della tubazione con la seguente eccezione: se la tubazione è stata munita del colore di sicurezza per estinzione incendi, le valvole devono essere colorate di rosso. Per esempio le valvole in una tubazione di estinzione a vapore, in una tubazione di estinzione ad acqua o in una tubazione di estinzione per allagamento devono essere colorate di rosso.

Indicazioni di codice

È facoltà dell'utente l'applicazione delle indicazioni di codice precisate: esse devono essere poste vicino alle valvole, ai raccordi, agli incroci, ai giunti, alle paratie, alle apparecchiature di servizio, agli attraversamenti di muri ecc.

Colori di sicurezza

I colori di sicurezza sono:

rosso, per estinzione incendi;

giallo con bande nere oblique, per pericolo.

Dati indicanti la natura del fluido

I dati indicanti la natura del fluido possono essere:

nome per esteso;

abbreviazione;

formula chimica.

Modo di applicazione dei colori a bande

La larghezza della banda del colore di base deve essere stabilita in funzione del diametro della tubazione e della distanza alla quale deve essere visibile.

Se si usa un colore di sicurezza, questo deve essere applicato sul colore di base con una banda di larghezza uguale a 1/4 della larghezza della banda del colore di base stabilito. I dati riguardanti la natura del fluido devono essere situati sul colore di base o vicino alla banda del colore medesimo.

Questi dati devono essere in bianco o in nero in modo da contrastare con il colore di base, siano essi applicati direttamente sul tubo, o su una targhetta o fascetta ecc. fissata al tubo stesso. La targhetta, la fascetta ecc. devono essere colorate col colore di sicurezza, quando esso è applicato.

Direzione del flusso

Quando è necessario conoscere il senso di flusso del fluido, questo deve essere indicato con una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base e verniciata di bianco o di nero in modo da contrastare con il colore di base.

Se una targhetta o fascetta con un'indicazione di codice è applicata sul tubo, il senso del flusso può essere rappresentato dall'estremità a punta della targhetta o della fascetta.

Per l'esatta identificazione dei colori e per gli esempi di applicazione, si rimanda alla Norma UNI 5634. Scarico

Le tubazioni devono essere installate in modo che l'impianto possa venire completamente scaricato.

Le diramazioni devono avere pendenza verso i tubi di distribuzione ed essere raccordate sul cielo o sul fianco di questi, mentre non è ammesso che siano direttamente raccordate al fondo dei tubi medesimi.

Quando la rete di distribuzione è più alta dei terminali, è quindi sufficiente adottare gli accorgimenti ora citati relativi alla pendenza delle tubazioni e alle modalità di raccordo fra i vari tratti delle stesse: per lo scarico delle tubazioni (per esempio per effettuarne il lavaggio, di cui si dirà successivamente), sarà quindi sufficiente aprire uno o più terminali dell'impianto per svuotare completamente la rete senza il rischio che vi rimangano depositati all'interno depositi o residui di materiali solidi.

Quando invece vi siano tratti della rete di distribuzione posti a quote più basse dei terminali (piani sotterranei o anello interrato in assenza di piano interrato o altri punti bassi della rete), si dovrà prevedere l'installazione di una o più valvole di scarico di diametro non minore di 1/2" (e comunque adeguato alla portata della rete): tali valvole dovranno dare adeguate garanzie di manovrabilità e di tenuta nel tempo (non sono ammesse le saracinesche con tenuta metallica).

La valvola dovrà scaricare direttamente nella fognatura attraverso un tubo di diametro non minore di 100 mm.

Installazione delle apparecchiature in genere

Tutte le apparecchiature devono essere montate in modo da avere all'interno lo spazio necessario per consentirne l'agevole manutenzione e l'eventuale smontaggio e rimontaggio.

Prescrizioni particolari in funzione della destinazione d'uso

Dovranno essere rispettate le prescrizioni delle normative vigenti per gli impianti antincendio da installarsi secondo la precisa destinazione d'uso dell'edificio e secondo la destinazione d'uso dei singoli locali dell'edificio. L'appaltatore, anche se non espressamente indicato negli elaborati progettuali dovrà rigorosamente attenersi alle relative norme e a quanto disposto dalle competenti autorità.

La conoscenza di tali disposizioni aiuterà l'appaltatore a ben interpretare i progetti degli impianti e ad effettuarne una corretta posa in opera.

Allacciamento alla rete di distribuzione acqua

Ai fini del corretto allacciamento alla rete di distribuzione acqua, con conseguente assunzione di responsabilità, l'installatore è tenuto a osservare le seguenti prescrizioni normative e criteri di buona tecnica.

L'impianto sarà conforme al D.M. 12 aprile 1996 e alle norme UNI-CIG vigenti.

CAPO 3 - IMPIANTI ELETTRICI ED ASCENSORI

Art. 15 - Generalità

Nell'esecuzione degli impianti elettrici, la Ditta Aggiudicataria dovrà, dopo aver preso visione di tutti gli elaborati e disegni esecutivi di progetto, e comunque prima della stipulazione del contratto, comunicare alla Direzione Lavori l'accettazione integrale del progetto o proporre le modifiche qualitative e/o quantitative che intendesse apportare per lo scopo di migliorare il livello degli impianti.

L'accettazione o la proposta di modifiche dovrà essere comunicata per iscritto.

Se le modifiche verranno ritenute valide ed accettabili dalla Stazione Appaltante, potranno essere considerate realizzabili solo dopo ordine scritto della Direzione Lavori.

La Ditta Aggiudicataria in nessun caso potrà avanzare riserve sul funzionamento e prestazione dell'impianto, di cui si assume con l'accettazione l'intera responsabilità.

La Ditta dovrà eseguire o far eseguire a sue spese tutta la documentazione necessaria per ottenere permessi dagli organi preposti quali, ad esempio, l'ex I.S.P.E.S.L., I.N.A.I.L., i Vigili del Fuoco, ecc.

La stessa dovrà procedere eventualmente all'esecuzione di eventuali opere che si rendessero necessarie per il mancato funzionamento dell'impianto senza poter pretendere compensi di sorta.

Resta inteso quindi che l'esecuzione del progetto da parte della Stazione non esime la responsabilità della Ditta Aggiudicataria sull'efficienza e regolare funzionamento dell'impianto

Art. 16 - Qualità e caratteristiche dei materiali

Ai sensi dell'art. 2 della legge 18 ottobre 1977, n. 791 e art. 7 della legge 5 marzo 1990, n. 46, dovrà essere utilizzato materiale elettrico esente da difetti qualitativi e di lavorazione e costruito a regola d'arte:

ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ);
ovvero che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea;

ovvero che sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

L'attestato di conformità alla norma si riferisce a un campione, mentre il marchio riguarda anche la produzione. Si ricorre alla relazione di conformità ai principi generali di sicurezza quando non esistono norme relative.

La conformità di un componente elettrico alla relativa norma può essere dichiarata dal costruttore in catalogo. In caso contrario, è necessaria una copia della documentazione specifica.

Quanto sopra vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore diventa, volente o nolente, responsabile.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato speciale, potranno pure essere richiesti i campioni.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Art. 17 - Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata di 16 A; le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi interruttori nella scatola rettangolare normalizzata da incasso a parete o su cartongesso.

I comandi e le prese devono eventualmente anche poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP 40 e/o IP 55.

Apparecchi di comando in edifici a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere installate a un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tasti fosforescenti): vedere D.P.R. n. 384 del 27 aprile 1978.

Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibili con fissaggio a scatto su profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18).

In particolare:

gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 10.000 A, salvo casi particolari;

tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (per esempio, trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CE ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

gli interruttori con relè differenziali fino a 80 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b), nonché essere del tipo ad azione diretta;

gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. E' ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A;

il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Gli interruttori di cui alle lettere c) e d) devono essere conformi alle norme CEI 23-18 e interamente assiemati a cura del costruttore.

Quadri di comando e distribuzione in lamiera

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche. Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature.

I quadri della serie devono essere costruiti in modo tale da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave, a seconda della decisione della direzione lavori.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere a una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 30.

Quadri di comando e di distribuzione in materiale isolante

Negli ambienti in cui l'Amministrazione appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera, si dovranno installare quadri in materiale isolante.

Questi devono avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all'art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente (glow-fire) non inferiore a 650 °C.

I quadri devono essere composti da cassette isolanti, con piastra porta apparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina, essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP 30, nel qual caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché a individuare le cause del guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o a mezzo di dispositivi separati. Qualora il dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, può essere omessa l'illuminazione di emergenza.

Illuminazione di sicurezza

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici, anche in situazioni di pericolo, in ogni aula devono essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili, ricaricabili e con un'autonomia minima di 1 ora.

Ogni singola lampada sarà dotata di circuito di autodiagnosi.

Le plafoniere impiegate saranno autonome di emergenza e/o di sicurezza, con sistema centralizzato di verifica e controllo della funzionalità, realizzata con grado di protezione minimo IP40, autonomia in emergenza minima 1h con corpo e schermo in materiale plastico in classe II, tempo di ricarica 24h con autonomia minima di 1h dopo 12h di ricarica, alimentazione 230V, completa di batteria ermetica ricaricabile. Idonea all'installazione a parete o soffitto o a bandiera anche su superficie infiammabile, per impianti AD/FT, per illuminazione di emergenza non permanente (solo emergenza).

Le plafoniere di emergenza per la sicurezza delle vie d'esodo saranno a bandiera con grado di protezione minimo IP40, autonomia in emergenza minima 1h, con corpo e schermo in materiale plastico in classe II, tempo di ricarica 24h con autonomia minima di 1h dopo 12h di ricarica, alimentazione 230V, completa di batteria ermetica ricaricabile. Idonee all'installazione a soffitto o a parete con apposita staffa, per illuminazione di sicurezza permanente.

Le plafoniere avranno tubo a catodo freddo con leggibilità fino a 24/32 m in conformità alla norma EN 18 38.

Art. 18 - Prove dei materiali

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi, in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il Marchio di Qualità Italiano o equivalenti ai sensi della legge n. 791 del 18 ottobre 1977.

Art. 19 - Accettazione

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni potranno essere posti in opera solo dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante, la quale dovrà dare il proprio responso entro 7giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.

La ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Norme e leggi di riferimento

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della legge 1 marzo 1968, n. 186, della legge 5 marzo 1990, n. 46, del D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 (regolamento di attuazione della legge 46/1990) e successive modifiche e integrazioni.

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

alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano);

alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica; alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM o dell'Ente che effettua il servizio telefonico; alle prescrizioni dei V.V.F. e delle autorità locali.

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

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

Caratteristiche costruttive

-Cavi e conduttori

isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-

verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;

1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;

2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;

4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli articoli: 522, 524.1-2-3, 543.1.4. della norma CEI 64-8;

sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8, IV edizione (tabella 54F):

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o (mm ²)	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm ²)	Cond. protez. facente parte Dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm ²)
Minore o uguale a 16	Sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
Maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
Maggiore di 35	Metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipol., la sezione specificata dalle rispettive norme	Metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipol., la sezione specificata dalle rispettive norme

propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22;

provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati (norma CEI 64-8, IV edizione, tabella 54A).

SEZIONE MINIMA (mm²)

protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (Cu) 16 (Fe) zincato
non protetto contro la corrosione	25 (Cu) 50 (Fe)

protetto meccanicamente in accordo con l'art. 543.1

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8.

- Canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canali porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Tubi protettivi, cassette di derivazione

Nell'impianto previsto per la realizzazione in vista sopra controsoffitto o incassato a parete, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, pesante per posa sopra controsoffitto in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.

Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilarli i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;

il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;

le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiera. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta.

Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

Diam. e/diam.i	Sezione dei cavi in mm ²					
mm (0,5) (0,75) (1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/ 8,5 (4) (4)		(2)				

14/10 (7) (4)(3)		2				
16/11,7 (4)		42				
20/15,5 (9)		74	4	2		
25/19,8 (12)		97	7	4	2	
32/26,4	12	9	7	7	3	

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

- Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la direzione lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere la tubazione;

si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del tubo sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine realizzare uno strato di getto a protezione delle tubazioni e, in seguito, eseguire il reinterro dello scavo.

- Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

A seconda di quanto stabilito nel Capitolato speciale d'appalto, i cavi saranno posati:

entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'Amministrazione appaltante;

entro canali di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensole in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensole di calcestruzzo armato;

direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensole (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensole di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo la ditta appaltatrice dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canali di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dalla Amministrazione appaltante, sarà di competenza della ditta appaltatrice di soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, l'Amministrazione appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi, ogni m 150-200 di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

- Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili
Qualora in sede di appalto venga prescritto alla ditta appaltatrice di provvedere anche per la fornitura e posa in opera delle tubazioni, queste avranno forma e costituzione come preventivamente stabilito dall'Amministrazione appaltante (cemento, ghisa, grès ceramico, cloruro di polivinile ecc.)

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

ogni m 30 circa se in rettilineo;

ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., la ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

- Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Come detto nell'art. 45, la ditta appaltatrice potrà richiedere una maggiorazione di compensi se deriveranno a essa maggiori oneri dall'applicazione di nuove norme rese note in data posteriore alla presentazione del progetto-offerta.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori ecc.) sarà di competenza della ditta appaltatrice.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva e a carico dell'Amministrazione appaltante, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico sulle acque e sugli impianti elettrici, di cui R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775.

- Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 V.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;

cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;

cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso al precedente art. 9.9 per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi.

- Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

- Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme

CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;

il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);

il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);

il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Condutture elettriche nei locali da bagno

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo N07V in tubo incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento dei bollitori elettrici, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatolaletta passa cordone.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.) come per esempio: cantine, garage, portici, giardini ecc. le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione: $R_t 50/I_s$ dove I_s è il valore in ampère, della corrente di intervento in 5 s del

dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione: $R_t \leq 50/I_d$ dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla società distributrice, la soluzione più affidabile e in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali, che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b , valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $12t - Ks^2$ (vedi norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8). In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I_2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA

Protezione d'impianto Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Deve essere composto da varistori e scaricatore verso terra per garantire la separazione galvanica tra i conduttori attivi e la terra di protezione ed avere una lampada di segnalazione di inefficienza.

I morsetti di collegamento devono consentire un sicuro collegamento dei conduttori con sezione non inferiore a 25 mm² e garantire un sicuro serraggio (per esempio del tipo a piastrina).

Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer, video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto A).

Detto dispositivo deve essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole da incasso.

Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione

ASSEGNAZIONE DEI VALORI DI ILLUMINAZIONE

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare - entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori - su un piano orizzontale posto a m 0,80 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno precisati, per i

vari locali, dall'Amministrazione appaltante e qui appresso, a titolo orientativo, se ne indicano i valori usuali per tipi più comuni di ambienti:

uffici, aule didattiche	300 lux
laboratori, aule specialistiche	500 lux
scale e locali di servizio	200 lux
passaggi comuni	200 lux

Negli ambienti chiusi è ammesso sul piano orizzontale a m 0,80 dal pavimento, un coefficiente di disuniformità (inteso come rapporto tra i valori massimo e minimo di illuminazione) non superiore a 2. Ove l'amministrazione appaltante intenda che per qualche ambiente tale coefficiente di disuniformità debba avere diverso valore, dovrà farne esplicita richiesta.

In linea generale, ambienti adiacenti, fra i quali si hanno frequenti passaggi di persone dall'uno all'altro, non dovranno, di norma, avere differenze nei valori medi di illuminazione superiori al 50%; non solo, ma la qualità della illuminazione dovrebbe essere la stessa o simile.

All'aperto, il coefficiente di disuniformità può raggiungere più elevati valori, fino ad un massimo di 8, salvo particolari prescrizioni al riguardo, da parte dell'Amministrazione appaltante.

TIPO DI ILLUMINAZIONE (O NATURA DELLE SORGENTI)

Il tipo di illuminazione sarà prescritto dall'Amministrazione appaltante, scegliendolo fra i sistemi più idonei, di cui, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

LED.

Le ditte concorrenti possono, in variante, proporre qualche altro tipo che ritenessero più adatto.

In ogni caso, i circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee, non dovranno avere un fattore di potenza inferiore a 0,9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento.

CONDIZIONI AMBIENTE

L'Amministrazione appaltante fornirà piante e sezioni, in opportuna scala, degli ambienti da illuminare, dando indicazioni sul colore e tonalità delle pareti degli ambienti stessi, nonché ogni altra eventuale opportuna indicazione.

APPARECCHIATURA ILLUMINANTE

I valori medi di illuminazione prescritti saranno in linea di massima previsti per apparecchi illuminanti a luce diretta con sorgente in vista, aventi rendimento complessivo non inferiore a 0,8.

Per illuminazione diretta con sorgenti mascherate da coppe opaline o simili, oppure per illuminazione indiretta o mista, dovranno essere forniti dall'Amministrazione appaltante gli opportuni elementi atti a determinare il coefficiente di rendimento dei corpi illuminanti.

UBICAZIONE E DISPOSIZIONE DELLE SORGENTI

La disposizione ed il numero delle sorgenti luminose, dovranno essere determinati in base alla forma ed alla destinazione degli ambienti.

In mancanza di indicazioni, le sorgenti si intendono ubicate a soffitto, centrate e distanziate in modo tale da soddisfare le condizioni di cui al precedente paragrafo 14. 1).

E' tuttavia consentita la disposizione di sorgenti a parete, per esempio, nelle seguenti circostanze:

sopra i lavabi a circa m 1,80 dal pavimento;

in disimpegni di piccole dimensioni, sopra la porta.

POTENZA EMITTENTE (LUMEN)

Con tutte le condizioni imposte, sarà calcolata, per ogni ambiente, la potenza totale in lumen, necessaria per ottenere i valori di illuminazione prescritti.

IMPIANTO ALIMENTAZIONE ASCENSORI

Le linee di alimentazione degli impianti elettrici degli ascensori e dei montacarichi devono essere indipendenti da quelle degli altri servizi e devono partire dal quadro servizi generali.

Le condutture e le protezioni devono essere proporzionate per una corrente pari a 3 volte quella nominale del servizio continuativo.

Nel vano ascensore o montacarichi devono essere installate solo condutture appartenenti all'elevatore. L'impianto di allarme deve essere alimentato da una sorgente indipendente dall'alimentazione ordinaria e deve essere separato per ogni ascensore (batterie caricate in tampone).

Nel locale macchina deve essere installato un quadro contenente gli interruttori automatici magnetotermici differenziali nonché gli interruttori e le lampade spia relative, per l'illuminazione del vano ascensori, del locale, ecc.

Il quadro e gli apparecchi devono avere le caratteristiche descritte agli artt. 31-3/31-6/31-7/31-8.

In conformità all'art. 6 del D.P.R. 1497 del 29 maggio 1963 nei fabbricati nei quali non vi è personale di custodia, deve essere previsto l'interruttore generale o il comando dell'interruttore installato in una custodia sotto vetro da disporsi al piano terreno in posizione facilmente accessibile.

L'interruttore può essere automatico oppure senza alcuna protezione; in qualsiasi caso la linea deve avere una protezione a monte. Il quadretto deve permettere il fissaggio a scatto di interruttori magneto-termici e non automatici fino a 80 A.

L'impianto di messa a terra dell'ascensore o del montacarichi deve essere collegato all'impianto di terra del fabbricato, salvo diversa prescrizione in fase di collaudo dell'ascensore e del montacarichi stesso.

IMPIANTO ALIMENTAZIONE MODULO TERMICO

Non ricorre.

ALTRI IMPIANTI

Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli altri impianti relativi a servizi tecnologici, dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal quadro dei servizi generali, da proprio interruttore automatico differenziale.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

Per tutti gli impianti tecnologici richiamati al precedente comma a), l'amministrazione appaltante indicherà se il complesso dei quadri di distribuzione per ogni singolo impianto tecnologico, i relativi comandi e controlli e le linee derivate in partenza dai quadri stessi, dovranno far parte dell'appalto degli impianti elettrici, nel qual caso l'amministrazione appaltante preciserà tutti gli elementi necessari.

Nell'anzidetto caso, in corrispondenza ad ognuno degli impianti tecnologici, dovrà venire installato un quadro ad armadio, per il controllo e la protezione di tutte le utilizzazioni precisate.

Infine, in partenza dai quadri, dovranno prevedersi i circuiti di alimentazione fino ai morsetti degli utilizzatori. L'Amministrazione appaltante specificherà il tipo degli impianti, indicandone la destinazione e le caratteristiche di funzionalità richieste, onde mettere in grado le ditte concorrenti di effettuare un progetto tecnicamente ed economicamente adeguato.

Per altri eventuali impianti speciali quali per esempio di stereodiffusione sonora, di televisione in circuito chiuso ecc., dovranno essere date dall'Amministrazione appaltante disposizioni caso per caso.

Art. 20 - Indicazioni riguardanti gli impianti speciali

IMPIANTO DI CABLAGGIO STRUTTURATO

Caratteristiche costruttive

Impianto di cablaggio strutturato in categoria 6 per distribuzione di voce e dati, su cui è possibile collegare personal computer, fax, telefoni e stampanti. Costituito da:

n°1 armadio di distribuzione, esistente, composto da:

struttura stabile e robusta in lamiera di acciaio qualità P11 spessore minimo 15/10 pressopiegata, assiemata tramite giunzioni in zama a 3 vie e saldata, attacco golfari di sollevamento, porta anteriore in lamiera di acciaio e rinforzata all'interno con profili dim.40x10x15, schermo trasparente in policarbonato antisfondamento di 3mm (CEI EN 60204-1), pareti posteriore e laterali e zoccolo di base in lamiera fissati alla struttura con viti, telaio interno porta rack completo di ripiani, supporti e pannelli passacavi, chiusure tra zoccolo e armadio in lamiera di acciaio. Tutte le parti sottoposte a fosfatazione e verniciate con polveri epossidiche con spessore minimo della vernice 70-75 micron (ad esclusione dei recessi interni più profondi). Completo di sistema di ventilazione, canale

di alimentazione con prese universali schuko ed interruttore magnetotermico, grado di protezione IP50, completo delle apparecchiature passive di seguito descritte.

L'armadio dovrà essere di dimensioni tali da contenere tutta l'apparecchiatura necessaria alla distribuzione; i punti presa saranno comprensivi della fornitura del cavo non schermato tipo UTP categoria 6 a 4 coppie con conduttori 24 AWG conforme a Norme TIA/EIA 568A, IS11801, EN50173 in partenza dall'armadio cablaggio strutturato di piano, per una lunghezza massima di 90 m, il connettore in categoria 6 tipo RJ45, la targhetta di identificazione per il connettore, gli eventuali supporti ed adattatori per placche e scatole porta frutto già predisposte. Incluso inoltre il test da campo e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e funzionante; inclusa la posa in opera dei cavi in canalizzazioni già predisposte.

Comprensivo inoltre della attivazione dei punti presa consistente nel collegamento degli apparati in campo al sistema di cablaggio, costituito dai patch cord lato punto presa terminale e lato armadio di permutazione.

Documenti da fornire

Verbale di collaudo dinamico, certificato di verifica mezzo trasmissivo in rame e in fibra, garanzia di almeno 20 anni sull'intero sistema sia sulle performance dei prodotti e sia sulla qualità degli stessi.

Art. 21 - Impianti di antenne collettive per ricezione televisione terrestre e satellitare

Non ricorre.