



COMUNE DI GAGGIO MONTANO
PROVINCIA DI BOLOGNA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI AMPLIAMENTO E
DI MIGLIORAMENTO SISMICO SUL PREESISTENTE NELLA SCUOLA MATERNA
"CORINNA PETRONI MATTIOLI" DI SILLA, IN COMUNE DI GAGGIO MONTANO**

III STRALCIO 2022

IMPORTO LAVORI A CORPO	€.	172.700,00
<hr/>		
IMPORTO LAVORI IN APPALTO (al lordo oneri sicurezza)	€	172.700,00
DI CUI ONERI DI SICUREZZA (non soggetti a ribasso d'asta)	€.	4.571,75

Gaggio Montano (BO), lì 15/12/2022

Redatto da ARCH. FRANCESCO MODESTI

Il Responsabile Unico del Procedimento GEOM. MAURIZIO SONORI

INDICE

PARTE PRIMA

Art. 1 - Importo dei lavori
Art. 2 - Oggetto e condizioni
Art. 3 - Penali
Art. 4 - Consegna, inizio ed esecuzione dei lavori
Art. 5 - Impianto del cantiere e programma dei lavori
Art. 6 - Accettazione dei materiali e degli impianti
Art. 7 - Sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato o per mancanza dei requisiti minimi di sicurezza
Art. 8 - Funzioni, compiti, oneri e responsabilità dell'appaltatore
Art. 9 - Funzioni, compiti e responsabilità del Direttore tecnico di cantiere
Art. 10 - Cauzione definitiva e Assicurazione
Art. 11 - Sub Appalto
Art. 12 - Stati avanzamento dei lavori – Pagamenti
Art. 13 - Conto finale
Art. 14 - Eccezioni dell'appaltatore
Art. 15 - Ultimazione dei lavori, consegna delle opere, collaudo, saldo
Art. 16 - Garanzie
Art. 17 - Danni alle opere
Art. 18 - Accordo bonario
Art. 19 - Definizione delle controversie
Art. 20 - Cause di forza maggiore
Art. 21 - Valutazione delle opere in economia

PARTE SECONDA (SPECIFICHE TECNICHE)

CAPO 1 - MODALITA' OPERATIVE ED ELEMENTI TECNICI
Art. 22 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

CAPO 2 – PROCEDURA ESECUTIVA DEI LAVORI
Art. 23 – Categorie di lavoro: definizioni generali
Art. 24 – rilievi - capisaldi - tracciati
Art. 25 – scavi e rilevati
Art. 26 – ponteggi-strutture di rinforzo
Art. 27- vespai
Art. 28 – drenaggi
Art. 29 – opere in cemento armato
Art. 30 – opere in legno
Art. 31 – struttura di copertura in legno lamellare
Art. 32 – massetti
Art. 33 – membrana bituminosa
Art. 34 – isolante termico del solaio in XPS
Art. 35 – massetto per impianti
Art. 36 – massetto per pavimentazioni
Art. 37 – divisorie interne
Art. 38 – pacchetti murari esterni
Art. 39 – pannelli fonoassorbenti
Art. 40 – pacchetto di copertura
Art. 41 – manto di copertura in lastre di acciaio zincato
Art. 42 – malte
Art. 43 – pavimentazioni
Art. 44 – rivestimenti
Art. 45 – infissi
Art. 46 – opere di tinteggiatura - verniciatura
Art. 47 – opere in acciaio e altri metalli
Art. 48 – opere da lattoniere
Art. 49 – tubazioni
Art. 50 – sigillature e guarnizioni
Art. 51 – materie plastiche
Art. 52 – opere varie

CAPO 3 – CAPITOLATO PER IMPIANTI ELETTRICI
Art. 53 – oggetto dell'appalto

Art. 54 – designazione delle opere da eseguire
Art. 55 – definizioni relativi ad impianti elettrici
Art. 56 – prescrizioni tecniche generali
Art. 57 – linee principali di alimentazione
Art. 58 – impianti elettrici di illuminazione
Art. 59 – impianti di energia – utilizzazioni elettrodomestiche e varie
Art. 60 – impianti di segnalazioni comuni per usi civili all'interno di fabbricati
Art. 61 – impianti per segnalazioni automatiche di incendi
Art. 62 – impianti di antenne collettive per ricezione radio e televisione
Art. 63 – qualità e provenienza dei materiali
Art. 64 – esecuzione dei lavori
Art. 65 – verifiche e prove in corso d'opera degli impianti
Art. 66 – qualità e provenienza dei materiali per l'impianto elettrico
Art. 67 – garanzia degli impianti
Art. 68 – allegati

- ALLEGATO 1: tabella delle sezioni minime dei conduttori o cavi (cei 64-8 quarta edizione)
- ALLEGATO 2: tempo di intervento dei dispositivi di protezione
 - ALLEGATO 3: impianti elettrici nei locali contenenti bagni e docce
 - ALLEGATO 4: scelta del tipo di cavi nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio
 - ALLEGATO 5: D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462
 - ALLEGATO 6: quadro sinottico degli obblighi previsti
 - ALLEGATO 7: riepilogativo degli obblighi derivanti dal D.P.R. 462/2001

CAPO 4 – CAPITOLATO PER IMPIANTI IDRICO SANITARI
Art. 69 – oggetto dei lavori
Art. 70 – riferimenti a leggi e norme
Art. 71 – impianti per fognature
Art. 72 – qualità e provenienza dei materiali
Art. 73 – dichiarazioni, prove e verifiche degli impianti

CAPO 5 – ALLESTIMENTO DI CANTIERE
Art. 74 – generalità
Art. 75 – allestimenti e dotazioni
Art. 76 – area fissa di cantiere

CAPO 6 – OPERE DI PROTEZIONE
Art. 77 – generalità

CAPO 7 – DESCRIZIONE DELL'OPERA
Art. 78 – precisazioni sulla costruzione dell'opera

ABBREVIAZIONI

- Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F)
- D.Lgs. n. 50/2016 (decreto legislativo 18 aprile 2016, n.50)
- D.Lgs. n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 concernente la attuazione dell'art. 1 L. 03/8/2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)
- Regolamento generale (decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207)
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145)
- DURC (Documento Unico di Regolarità Contributiva)

e loro successive modificazioni ed integrazioni.

Art. 1 - IMPORTO DEI LAVORI

Il presente appalto è indetto ai sensi del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m. e integrazioni.

I lavori saranno affidati all'impresa che ha offerto il prezzo più basso, con riserva di verifica per eventuali offerte che l'Amministrazione giudicasse anormalmente basse.

I corrispettivi afferenti i lavori in contratto saranno pagati a corpo :

Lavorazioni

Designazione delle lavorazioni omogenee		A corpo	Totali
		Euro	Euro
1	OPERE EDILI	104.657,45	104.657,45
2	IMPIANTI MECCANICI	36.988,48	36.988,48
3	IMPIANTI ELETTRICI	31.054,07	31.054,07
Sommano i lavori in appalto			172.700,00
Lavori in appalto		Euro	172.700,00
Oneri per la sicurezza		Euro	4.571,75
RESTANO I LAVORI A BASE D'ASTA		Euro	168.128,25

Per i corrispettivi a corpo, e/o per tutte quelle porzioni di contratto che prevedono che l'affidatario si assuma tutti i rischi derivanti dall'offerta formulata derivante dalle proprie valutazioni quali-quantitative, non hanno efficacia negoziale le quantità indicate dalla stazione appaltante negli atti progettuali, in quanto l'affidatario ha l'obbligo di controllare e verificare preventivamente la completezza e la congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa stazione appaltante.

Le sopradette quantificazioni indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavori. Il Committente si riserva la facoltà di detrarre fino ad un quinto dell'importo complessivo e di aggiungere opere nella misura che riterrà opportuna, alle condizioni tutte del presente contratto e ciò a totale deroga degli articoli 1660 e 1661 del c.c.

Il Committente si riserva di scorporare dall'appalto e fare eseguire ad altre Imprese, a suo insindacabile giudizio, parte delle opere oggetto dell'appalto stesso, senza che per tale motivo l'appaltatore possa avanzare riserve o chiedere risarcimenti o particolari compensi.

Il Committente si riserva comunque l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato.

Per quanto non espressamente previsto e non in contrasto con il presente capitolato speciale, si fa riferimento alla normativa applicabile ai contratti di lavori e forniture di pari importo e tipologia del D.Lgs. 18 Aprile 2016, n° 50, e successive modifiche ed integrazioni ed alle norme e regolamenti collegati e/o richiamati.

I lavori in oggetto rientrano nella categoria prevalente OG1 edifici civili ed industriali CAT1

Art. 2 - OGGETTO E CONDIZIONI

OGGETTO DELL'APPALTO

Il contratto ha per oggetto i lavori, le somministrazioni e le forniture occorrenti per l'ampliamento della

scuola materna di Silla intitolata a “Corinna Petroni Mattioli” – III° stralcio funzionale.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e al progetto esecutivo dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

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.

Costituiscono parte integrante del contratto:

- il presente capitolato speciale e l'elenco dei prezzi unitari;
- gli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- l'offerta e l'importo dei lavori;

INTERPRETAZIONE DEI DOCUMENTI PROGETTUALI E CONDIZIONI DI ESECUZIONE

Per i soggetti in seguito denominati “affidatario, cottimista, appaltatore, aggiudicatario, impresa, contraente” e similari, si intende il soggetto che esegue i lavori.

Per i soggetti in seguito denominati “comune, stazione appaltante, responsabile del procedimento” e similari, si intende il soggetto committente dei lavori.

In caso di discordanza tra il presente capitolato speciale d'appalto e/o gli elaborati progettuali e quanto indicato nella lettera d'invito e/o nel bando e/o nelle condizioni e modalità della gara vale quanto indicato nella lettera d'invito e/o nel bando e/o nelle condizioni e modalità della gara.

L'elenco dei prezzi unitari ed è il documento che in caso di discordanza con altri elaborati del progetto ha la prevalenza.

In caso di discordanza tra i diversi elaborati di progetto, fermo restando la prevalenza dell'elenco prezzi unitari, deve essere adottata la soluzione più aderente alle finalità del lavoro e, comunque, quella che meglio rispetta i criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso si riscontrino norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, è fatto obbligo di dare applicazione in primo luogo alle norme che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo a quelle maggiormente conformi alle disposizioni di legge o all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e, infine, a quelle di carattere ordinario. Per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli dal 1362 al 1369 del Codice civile.

Il contenuto dei documenti è ritenuto esplicativo al fine di consentire all'appaltatore contraente di valutare l'oggetto dei lavori. Deve pertanto intendersi compreso nel cottimo anche quanto non espressamente indicato, ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere.

Le opere saranno eseguite a regola d'arte, finite in ogni parte e dovranno risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'appaltatore dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Fanno parte del cottimo anche eventuali varianti, modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopraccitati che potranno essere richieste in corso d'opera per mezzo di altri disegni complementari ed integrativi, o per mezzo di istruzioni espresse sia dal Direttore dei Lavori ed anche le eventuali prestazioni di mano d'opera e mezzi per assistenza ad altre Imprese fornitrici di installazioni e prestazioni non compresi nel presente cottimo, ma facenti parte del medesimo complesso.

Il contraente prende atto che il committente si riserva di incorporare dal contratto e fare eseguire ad altre imprese, a suo insindacabile giudizio, parte delle opere oggetto del cottimo stesso.

Fanno inoltre parte dell'appalto il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e delle attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nel rispetto delle misure generali di tutela di cui al D.lgs. 81/2008 e s.m. ed integrazioni e dei documenti allegati.

Art. 3 - PENALI

L'appaltatore, per il tempo impiegato nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile e riconosciuto dal Direttore dei Lavori, dovrà rimborsare all'Appaltante le relative spese di assistenza e sottostare ad una penale pecuniaria stabilita nella misura di **Euro 150,00 (in lettere Euro Centocinquanta/00)** per ogni giorno di ritardo. L'ammontare delle spese di assistenza e della penale verrà dedotto dall'importo contrattualmente fissato ancora dovuto, oppure sarà trattenuto sulla cauzione. La penale si applica anche nel caso che i lavori vengano iniziati oltre il termine fissato e potrà essere

rimborsata qualora l'ultimazione avvenga entro i termini originariamente previsti.

Eventuali penali applicate nel corso dei lavori e non riconosciute in sede di collaudo non daranno luogo a risarcimenti di danni o interessi e saranno accreditate a favore dell'appaltatore nello stesso importo in cui sono state dedotte.

Art. 4 - CONSEGNA, INIZIO ED ESECUZIONE DEI LAVORI

La consegna dei lavori avverrà entro quarantacinque giorni dalla data di stipulazione del contratto di Appalto.

Il Direttore dei Lavori comunica all'appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento.

Su indicazione del Direttore dei Lavori devono essere collocati, a cura dell'appaltatore, picchetti, capisaldi, sagome, termini, ovunque si riconoscano necessari.

Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna, redigendo un verbale in contraddittorio con l'appaltatore.

Dalla data del verbale di consegna decorre il termine utile per il compimento dei lavori.

Art. 5 - IMPIANTO DEL CANTIERE E PROGRAMMA DEI LAVORI

L'inizio dei lavori dovrà avvenire entro il 20/giugno/2022

La consegna avverrà sotto le riserve di legge ed il tempo utile per l'esecuzione è fissato in giorni 90 naturali e consecutivi, compreso i prevedibili giorni di pioggia della stagione e la tempistica per l'impianto e la rimozione del cantiere.

L'appaltatore provvederà di sua iniziativa, prima della consegna dei lavori, alla redazione del programma di sviluppo dei lavori, compreso l'impianto del cantiere e lo smantellamento. Il programma sarà redatto nel rispetto dei termini assegnati per l'esecuzione.

In mancanza di tale programma l'appaltatore sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dalla Direzione dei Lavori, senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o indennizzi.

In presenza di particolari esigenze il committente si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al programma predisposto.

Nel caso di impossibilità dell'esecuzione, per cause non imputabili all'appaltatore, il direttore dei lavori disporrà sospensioni ai lavori o proroghe al termine d'ultimazione, sentito il Responsabile del Procedimento, attraverso ordini di servizio motivati e controfirmati per ricevuta dall'appaltatore, da allegarsi alla contabilità finale.

Art. 6 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Gli impianti, i materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'appaltatore dovrà presentare adeguate campionature e certificazioni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

Art. 7 - SOSPENSIONE DEI LAVORI PER PERICOLO GRAVE ED IMMEDIATO O PER MANCANZA DEI REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA

In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro, o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, ovvero per pericolo di terzi causato da inosservanza di norme e prescrizioni in materia di sicurezza, il Direttore dei Lavori o il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei Lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Art. 8 - FUNZIONI, COMPITI, ONERI E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

L'appaltatore è colui che assume il compimento dell'opera appaltata con l'organizzazione di tutti i mezzi necessari; pertanto ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- nominare il Direttore tecnico di cantiere e comunicarlo al Committente ovvero al Responsabile dei Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- predisporre gli impianti, le attrezzature ed i mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori, nonché gli strumenti ed il personale necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni e controlli;
- predisporre le occorrenti opere provvisorie, quali ponteggi, con relativa illuminazione notturna, recinzioni, baracche per il deposito materiale e per gli altri usi di cantiere, nonché le strade interne occorrenti alla agibilità del cantiere ed in generale quanto previsto dal progetto di intervento relativo alla sicurezza contenuto nel Piano di sicurezza e coordinamento;
- predisporre per le esigenze del Committente e della Direzione dei Lavori, un locale illuminato e riscaldato con attrezzatura minima da ufficio;
- provvedere agli allacciamenti provvisori, in mancanza di quelli definitivi, per i servizi di acqua, energia elettrica, telefono e fognatura di cantiere;
- provvedere al conseguimento dei permessi di scarico dei materiali e di occupazione del suolo pubblico per le cesate e gli altri usi;
- provvedere all'installazione, all'ingresso del cantiere del regolamentare cartello con le indicazioni relative al progetto, al Committente, all'Impresa esecutrice delle opere, al Progettista, al Direttore dei Lavori; dimensioni cm. 200x120 lettere nere ARIAL 80 e 50 mm;
- provvedere all'esecuzione dei rilievi delle situazioni di fatto ed ai tracciamenti delle opere in progetto, alla verifica ed alla conservazione dei capisaldi, all'esecuzione di saggi, fori;
- provvedere all'esecuzione dei disegni concernenti lo sviluppo di dettaglio delle opere da eseguire (casellari, tabelle ferri per c.a., sketches, elenchi materiali, schede di lavorazione, schemi di officina, ecc.);
- osservare le prescrizioni delle vigenti leggi in materia di esecuzione di opere in conglomerato cementizio,

di accettazione dei materiali da costruzione e provvedere alla eventuale denuncia delle opere in c.a. ex legge 1086/71 comprensiva degli elaborati previsti dalle norme vigenti (relazione di calcolo, grafici acciaio, ecc); provvedere alla confezione ed all'invio di campioni di legante idraulico, ferro tondo e cubetti di prova del calcestruzzo agli Istituti autorizzati dalla legge ed indicati dal D.L., per le normali prove di laboratorio;

– provvedere i materiali, i mezzi e la mano d'opera occorrenti per le prove di collaudo;

– assicurare:

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- la più idonea ubicazione delle postazioni di lavoro;
- le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali;
- il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la più idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
- il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;
- fornire alle imprese sub-appaltanti e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere:
- adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;
- le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese secondo quanto previsto dal T.U.Sic. D.lgs. 81/2008 e s.m. ed integrazioni;
- organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali del cantiere oggetto del presente appalto;
- affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare;

In presenza degli impianti di cui all'art. 1 della legge 5 marzo 1990, n. 46, una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dalla legge medesima, in ordine alla "sicurezza degli impianti" ed ai conseguenti adempimenti, se ed in quanto dovuti.

Per effetto di tale situazione ogni e qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate, sarà a carico esclusivamente all'appaltatore con esonero totale della stazione Appaltante.

L'appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, dei danni direttamente o indirettamente causati durante lo svolgimento dell'appalto.

Nel caso di inosservanza da parte dell'appaltatore delle disposizioni di cui sopra, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori restando l'appaltatore tenuto a risarcire i danni direttamente o indirettamente derivati al Committente in conseguenza della sospensione.

Qualora nella costruzione si verificassero assestamenti, lesioni, difetti od altri inconvenienti, l'appaltatore deve segnalarli immediatamente al Direttore dei Lavori e prestarsi agli accertamenti sperimentali necessari per riconoscere se egli abbia in qualche modo trasgredito le abituali buone regole di lavoro.

Art. 9 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE

Il direttore tecnico di cantiere assume effettivi poteri dirigenziali e la responsabilità dell'organizzazione dei lavori, ed opera in nome e per conto dell'appaltatore, assumendo le relative responsabilità.

Gli ordini di servizio notificati al direttore tecnico di cantiere si intendono notificati direttamente nelle mani dell'appaltatore.

Egli è tenuto ad allontanare dal cantiere coloro che risultassero incapaci o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà; è inoltre tenuto a vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non autorizzate dal Direttore dei Lavori.

Art. 10 - CAUZIONE DEFINITIVA E ASSICURAZIONE

Al momento della stipulazione del contratto, l'appaltatore deve prestare una garanzia fideiussoria (cauzione) nella misura del 10% dell'importo netto dell'appalto (se il ribasso offerto supera il 10% la garanzia sarà percentualmente aumentata di tanti punti quanti quelli di ribasso eccedenti il 10%).

Tale garanzia può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, in contanti, in titoli di Stato o garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una Sezione di Tesoreria Provinciale o presso le aziende di credito autorizzate. La cauzione può essere costituita mediante fideiussione bancaria o mediante polizza assicurativa fideiussoria prestate da istituti di credito o da banche, autorizzati all'esercizio dell'attività

bancaria.

La cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, ovvero decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

Il Committente ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggior spesa sostenuta per il completamento dei lavori in caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore. Il Committente ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dall'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.

Il Committente può inoltre richiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione nel caso in cui 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'appaltatore.

Le coperture assicurative decorrono dalla data di consegna dei lavori e cessano alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, ovvero decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Art. 11 - SUB APPALTI

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, l'appaltatore ritenesse opportuno, nell'interesse stesso dello sviluppo dei lavori, affidare il subappalto a Ditte specializzate, esso dovrà ottenere preventiva esplicita autorizzazione scritta.

Inoltre l'appaltatore rimane, di fronte al Committente, unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive sub-appaltate per quanto riguarda la loro conformità alle norme di legge.

Il Committente potrà far annullare il subappalto per incompetenza od indesiderabilità del subappaltatore, senza essere in questo tenuto ad indennizzi o risarcimenti di sorta.

Art. 12 - STATI DI AVANZAMENTO DEI LAVORI - PAGAMENTI

Allorché l'importo dei lavori valutato alle condizioni dell'offerta, raggiungerà il 50 % dell'importo del contratto, il Direttore dei Lavori, previo accertamenti e verifiche tecnico contabili da concludersi entro 30 giorni, liquiderà il corrispondente acconto. Gli importi che eccedono la percentuali stabilite per l'emissione degli acconti saranno liquidate nel conto finale e pagati dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione, sottoscritto per accettazione dall'appaltatore.

Nel caso che i lavori si svolgano diversamente dalle previsioni per cause non imputabili all'impresa, il Direttore dei lavori, autorizzato dal responsabile del procedimento, emetterà acconti in misura diversa a quanto previsto.

Le liquidazioni in acconto hanno carattere provvisorio e possono quindi essere rettificare o corrette dal Responsabile Unico del Procedimento.

Art. 13 - CONTO FINALE

Il conto finale dei lavori oggetto dell'appalto viene redatto dal Direttore dei Lavori entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori e sottoposto alla firma dell'appaltatore.

Se l'appaltatore non firma il conto finale entro 30 giorni dal ricevimento o lo sottoscrive senza confermare eventuali riserve già presentate, eventualmente aggiornandone l'importo, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

Art. 14 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI, CONSEGNA DELLE OPERE, COLLAUDO, SALDO

I lavori dovranno essere condotti in modo da non eccedere i termini contrattuali e nel rispetto del programma dei lavori concordato fra le parti.

All'ultimazione delle opere, l'appaltatore chiederà al Direttore dei Lavori l'emissione del certificato di ultimazione. Entro 15 (quindici) giorni il D.L. accerterà l'ultimazione delle opere e procederà alla verifica provvisoria verbalizzando, in contraddittorio con l'appaltatore, gli eventuali difetti di costruzione riscontrati e fissando un giusto termine perché l'appaltatore possa eliminarli, comunque entro e non oltre i 60 giorni dalla data della verifica. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di una nuova verifica con conseguente redazione di un nuovo certificato che attesti l'avvenuta esecuzione di quanto prescritto.

Dalla data del certificato di ultimazione dei lavori l'opera si intende consegnata, fermo restando l'obbligo dell'appaltatore di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti.

Resta salvo il diritto del Committente alla risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 1668 c.c., nel caso in cui la verifica provvisoria evidenzia difetti dell'opera tali da renderla senz'altro inaccettabile.

L'occupazione, effettuata dal Committente senza alcuna formalità od eccezione, tiene luogo della consegna ma, anche in tal caso, con salvezza delle risultanze del collaudo definitivo.

Il Collaudatore, in corso di collaudo, può prescrivere accertamenti, saggi, riscontri ed in generale qualsiasi prova ritenga necessaria per la verifica della buona esecuzione del lavoro. Dette operazioni di riscontro, compreso quanto necessario per l'eventuale ripristino delle parti alterate dalle operazioni di verifica, sono a carico dell'appaltatore.

Qualora dalle visite e dagli accertamenti effettuati in sede di collaudo definitivo emergessero difetti di esecuzione imputabili all'appaltatore e tali da rendere necessari lavori di riparazione o completamento, l'appaltatore stesso è tenuto ad eseguire entro giusto termine quanto prescritto dal Collaudatore.

Trascorso il termine assegnato dal Collaudatore per l'esecuzione dei lavori senza che l'appaltatore vi abbia provveduto, il Committente ha diritto di eseguirli direttamente, addebitandone l'onere all'appaltatore.

Competono all'appaltatore gli oneri di gratuita manutenzione sino alla data del collaudo definitivo; i difetti che si rilevassero durante tale periodo e che fossero imputabili all'appaltatore, dovranno essere prontamente eliminati a cura e spese dello stesso; in difetto vale quanto precisato al precedente paragrafo.

Qualora l'opera risulti collaudabile, il Collaudatore emette il certificato di regolare esecuzione con le modalità ed i termini definiti dalla normativa di riferimento. Il certificato di regolare esecuzione ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data di emissione.

Il collaudo, anche se favorevole, non esonera l'appaltatore dalle responsabilità di legge.

Il certificato di regolare esecuzione viene trasmesso per accettazione all'appaltatore che deve firmarlo entro 20 (venti) giorni, formulando eventuali domande nei termini di legge.

La rata di saldo è pagata, nulla ostando, entro 90 giorni dopo avvenuta l'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. 113/bis, comma 2, della D.Lgs. 150/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma del codice civile.

La garanzia fidejussoria di cui al comma precedente deve avere validità ed efficacia non inferiore a 32 mesi dalla data di ultimazione dei lavori e deve avere gli stessi effetti giuridici della garanzia già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

Salvo quanto disposto dall'art. 1666 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, perché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art. 15 - GARANZIE

Salvo il disposto dell'art. 1669 del c.c. e le eventuali prescrizioni del presente capitolato per lavori particolari, l'appaltatore si impegna a garantire l'Appaltante per la durata di due anni dalla data del collaudo per i vizi e difetti, di qualsiasi grado e natura, che diminuiscono l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati.

Per lo stesso periodo l'appaltatore si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti e nelle opere per difetto di materiali o per difetto di montaggio, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni (fornitura dei materiali, installazioni, verifiche, mano d'opera, viaggi e trasferte del personale).

Per tutti i materiali e le apparecchiature alle quali le case produttrici forniranno garanzie superiori a due anni, queste verranno trasferite all'Appaltante.

Art. 16 - DANNI ALLE OPERE

In caso di danni alle opere eseguite, dovuti a qualsiasi motivo, con la sola esclusione delle cause di forza maggiore, l'appaltatore deve provvedere, a propria cura e spese, senza sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, al ripristino di tutto quanto danneggiato.

Quando invece i danni dipendono da cause di forza maggiore, l'appaltatore è tenuto a farne denuncia al Direttore dei Lavori entro 3 (tre) giorni dal verificarsi dell'evento, pena la decadenza dal diritto al risarcimento. Ricevuta la denuncia il Direttore dei Lavori procede alla redazione di un processo verbale di accertamento, indicando eventuali prescrizioni ed osservazioni.

Il compenso che il Committente riconosce all'appaltatore è limitato esclusivamente all'importo dei lavori necessari per la riparazione o il ripristino del danno.

Art. 17 - PROVE E VERIFICHE – ECCEZIONI E RISERVE DELL'APPALTATORE

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali.

Il Committente procederà, a mezzo della Direzione dei Lavori, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato.

La Direzione dei Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

Il Direttore dei Lavori segnalerà tempestivamente all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà a perfezionarle a sue spese.

Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

In ogni caso prima di dar corso ai perfezionamenti o rifacimenti richiesti, dovranno essere predisposte, in contraddittorio fra le parti, le necessarie misurazioni o prove; le spese incontrate per l'esecuzione delle opere contestate, nonché quelle inerenti alle misurazioni e alla precostituzione delle prove, saranno a carico della parte che, a torto, le ha provocate.

Insorgendo controversie su disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori o sulla interpretazione delle clausole contrattuali, l'Appaltatore potrà formulare riserva entro 15 (quindici) giorni da quando i fatti che la motivano si siano verificati o siano venuti a sua conoscenza.

La formulazione delle riserve dovrà effettuarsi mediante lettera raccomandata.

Le riserve dovranno essere specificate in ogni loro elemento tecnico ed economico.

Entro 15 (quindici) giorni dalla formulazione delle riserve il Direttore dei Lavori farà le sue controdeduzioni.

Le riserve dell'Appaltatore e le controdeduzioni del Direttore dei Lavori non avranno effetto interruttivo o sospensivo per tutti gli altri aspetti contrattuali.

Art. 18 - ACCORDO BONARIO

Qualora, a seguito di riserve espresse in forma scritta, se l'importo complessivo di tali riserve:

1) non supera il limite del 10% dell'importo economico del contratto:

a) - Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile del procedimento (con relazione

riservata)

b) - le riserve vengono trasmesse al collaudatore o al soggetto preposto all'emissione del certificato di regolare esecuzione (che può coincidere con lo stesso responsabile del procedimento); egli, compiuti gli accertamenti e le verifiche ritenute opportune e tenute conto, stila il documento di collaudo (o regolare esecuzione);

c) - il certificato di collaudo o di regolare esecuzione viene trasmesso all'appaltatore ai sensi e per gli effetti dell'art. 233 del D.P.R. 207/2010;

d) - gli ulteriori provvedimenti amministrativi sono assunti dagli organi del Comune ai sensi e per gli effetti dell'art. 234 del D.P.R. 207/2010.

2) supera il limite del 10% dell'importo economico del contratto:

a) - Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile del procedimento (con relazione riservata);

b) - il responsabile del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento dei limiti di valore;

c) - nel termine di 60 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, il responsabile del procedimento acquisisce la relazione riservata del direttore dei lavori, sente il collaudatore o il soggetto preposto all'emissione del certificato di regolare esecuzione (che può coincidere con il responsabile del procedimento) e l'appaltatore sulle condizioni ed i termini di un eventuale accordo, e formula alla amministrazione appaltante una proposta di soluzione bonaria;

d) - la proposta è trasmessa all'appaltatore che si pronuncia, nei successivi trenta giorni,

e) - gli ulteriori provvedimenti amministrativi sono assunti dagli organi del Comune.

Art. 19 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

E' esclusa la clausola arbitrale. Per la definizione delle controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario è, pertanto, competente il giudice del luogo ove il contratto è stato stipulato.

Art. 20 - CAUSE DI FORZA MAGGIORE

Costituiscono cause di forza maggiore tutti gli eventi eccezionali che non siano imputabili all'appaltatore e che gli arrechino grave pregiudizio senza che egli abbia potuto intervenire o prevenire mediante l'adozione di tutti i provvedimenti e gli accorgimenti imposti dalla massima diligenza tecnica ed organizzativa.

I ritardi di consegna di materiali da parte di terzi verranno considerati utili ai fini delle relative proroghe solo se derivanti da cause di forza maggiore. Analogamente si procederà nel caso di sub-appalti autorizzati.

L'insorgere e il cessare degli eventi che hanno costituito la causa di forza maggiore devono essere tempestivamente comunicati per iscritto dall'appaltatore.

Art. 21 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

Nel caso di lavori non previsti o non contemplati nel contratto iniziale, le opere da eseguire dovranno essere preventivamente autorizzate dalla Direzione dei Lavori che, di norma ne dispone l'esecuzione in economia. La contabilizzazione avverrà con liste settimanali/quindicinali di mano d'opera, mezzi e materiali. I corrispettivi sono quelli indicati nell'elenco dei prezzi unitari, quali risultano dall'applicazione dell'offerta. Qualora l'E.P.U. non preveda prezzi unitari per i lavori in economia si applicherà il Listino Prezzi delle Opere Edili edito dalla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato di Bologna, vigente al momento dell'offerta. Detti prezzi saranno aumentati di una percentuale pari alla differenza tra 25% (15% spese generali e 10% per utile d'impresa) ed il ribasso offerto.

Con i prezzi sopradetti è compensata la piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, sui noli e sui materiali incluse tutte le prescrizioni contrattuali e specifiche del presente capitolato.

Le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla Direzione dei Lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera comprende ogni spesa per la dotazione di tutti gli attrezzi manuali necessari agli operai, compreso i D.P.I. e i corsi di aggiornamento professionale, le quote delle assicurazioni sociali obbligatorie, la mensa, gli accordi extracontrattuali, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli sono incluse tutte le operazioni necessarie per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori. I noli saranno liquidati in relazione alle ore d'uso effettivo dell'impiego, escluso il fermo macchina e le soste. Il prezzo dei materiali include tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione e lo scarico sui ponti e ai piani, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore, le spese generali e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste. Eventuali imperfezioni, danni di qualsiasi natura ed errori causati dalla imperizia o dalla cattiva diligenza saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.

SPECIFICHE TECNICHE

Le specifiche che seguono, qualora non coincidenti con quelle dell'elenco dei prezzi unitari, sono ad esso sub-ordinate per le parti divergenti.

CAPO 1 – MODALITA' OPERATIVE ED ELEMENTI TECNICI

Art. 22 – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Per le opere dell'appalto da valutare a misura le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo e vale, per quanto attiene oneri ed obblighi da seguire e rispettare nell'esecuzione delle lavorazioni, quanto prescritto nelle voci relative a tutte le categorie di lavoro riportate nell'elenco prezzi allegato al presente Capitolato.

L'Appaltatore può richiedere tempestivamente la misurazione in contraddittorio di quelle opere o somministrazioni che, nel procedere dei lavori non si potessero più accertare, nonché la verifica di tutto ciò che deve essere misurato o pesato prima della posa in opera.

Ogni opera deve corrispondere nelle sue dimensioni a quelle prescritte; nel caso di eccesso si terrà come misura quella prescritta ed in caso di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettivamente rilevata, restando ovviamente inteso che non sarà accettata nessuna opera da compensare a corpo che sia in difetto rispetto al progetto.

I lavori sono liquidati in base alle valutazioni ed alle misurazioni effettuate in contraddittorio man mano che si procede nella esecuzione delle opere e riportate sugli appositi libretti che debbono essere firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Appaltatore.

Resta sempre salva ad ogni caso la possibilità di verifiche e rettifiche in occasione delle operazioni di collaudo.

In particolare per i lavori a misura o per eventuali opere in variante nei lavori a corpo, le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

1) Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere 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 e anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro o 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 d'acqua o altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature e armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni e 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 la rimozione di essenze arboree, compresa la ripiantumazione ed il trasporto a discarica
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

a) il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna ed all'atto della misurazione;

b) gli scavi di fondazione saranno computati per un volume 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 ciascun tipo di scavo da eseguire; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo 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.

2) Rilevati e rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di scavi a sezione ristretta saranno valutati a mc per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

3) Riempimento con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a mc per il suo volume effettivo misurato in opera.

4) Paratie in calcestruzzo armato

Saranno valutate per la loro superficie misurata tra le quote di imposta delle paratie stesse e la quota di testata della trave superiore di collegamento.

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per la trivellazione, la fornitura ed il getto di calcestruzzo, la fornitura e posa del ferro dell'armatura, la formazione e successiva demolizione del corree di guida nonché la scapitozzatura, la formazione della trave superiore di collegamento, l'impiego di fanghi bentonitici, l'allontanamento dal cantiere di tutti i materiali di risulta e gli spostamenti delle attrezzature.

5) Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso 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 mq 2,00.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo 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 l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo dalle acque. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di piattabande nonché le necessarie aggraffature.

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

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc. di aggetto superiore a cm 5 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 ai cm 5 non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Le murature di mattoni ad una testa o in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq 2, 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

6) Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte ecc., e le strutture costituite di getto in opera, saranno in genere pagati a mc 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, si intendono compensati gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

7) 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.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sul modo di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata 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. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

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 in 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.

8) Solai

I solai interamente in cemento armato (senza laterizi) saranno valutati a mc come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà invece pagato a mq di superficie netta misurato all'interno dei cordoli e delle travi in cls, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi in cls o su eventuali murature portanti.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore della caldana, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Nel prezzo dei solai, di tipo prefabbricato, misti in cemento armato, anche predalles o in cemento armato precompresso e laterizi sono escluse la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro corrente, è invece compreso il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le conforme dei cementi armati.

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

9) Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

10) Vespai

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata a mc di materiale in opera.

11) 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 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.

12) Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in piastrelle verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a mq sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

13) 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 cm 5. 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 cm 15, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi. Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti. I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi. Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di cm 15 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 a mq 4, 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.

14) 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 di infissi, ecc. Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

15) Infissi

Gli infissi in alluminio, come finestre, vetrate d'ingresso, porte, facciate continue, saranno valutati, od a cadauno elemento od a mq di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare e tutte le ferramenta, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. 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 la fornitura a piè d'opera dell'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.

16) Lavori in metallo

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montature e posizione in opera.

17) Tubi pluviali

I tubi pluviali potranno essere in lastre di rame. I tubi pluviali saranno misurati a ml in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e

posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

18) 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. 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.

19) Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera 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 od a peso con riferimento alla distanza.

CAPO 2 - PROCEDURA ESECUTIVA DEI LAVORI

Art. 23 – CATEGORIE DI LAVORO: DEFINIZIONI GENERALI

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle leggi vigenti. Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle leggi, le responsabilità e gli oneri dell'Appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti formano parte integrante del presente capitolato.

Art. 24 - RILIEVI - CAPISALDI – TRACCIATI

Prima dell'inizio lavori l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni e dei profili allegati al contratto inclusi gli eventuali aggiornamenti ricevuti in corso d'opera, richiedendo, entro 15 giorni dalla consegna dei suddetti disegni, tutti i chiarimenti necessari; trascorso questo termine si intendono accettati tutti gli elaborati e le relative prescrizioni.

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e del tracciamento e picchettazione delle eventuali aree esterne interessate dalle opere da eseguire, con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento.

Art. 25 - SCAVI E RILEVATI

Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, incluse la formazione di cunette, accessi, rampe e passaggi saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni della direzione lavori.

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.

Il materiale di risulta proveniente dagli scavi sarà avviato a discarica, qualora si rendesse necessario il successivo utilizzo, di tutto o parte dello stesso, si provvederà ad un idoneo deposito nell'area del cantiere.

Durante l'esecuzione degli scavi sarà vietato, salvo altre prescrizioni, l'uso di esplosivi e, nel caso che la natura dei lavori o le specifiche prescrizioni ne prevedessero l'uso, la direzione lavori autorizzerà, con

comunicazione scritta, tali interventi che saranno eseguiti dall'Appaltatore sotto la sua piena responsabilità per eventuali danni a persone o cose e nella completa osservanza della normativa vigente a riguardo. Qualora fossero richieste delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, all'esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dalla Direzione dei Lavori.

DISERBI - TAGLIO PIANTE

Il trattamento di pulizia dei terreni vegetali con eventuale presenza di piante infestanti dovrà essere eseguito con un taglio raso terra della vegetazione di qualsiasi essenza e più precisamente erbacea, arbustiva e legnosa da eseguire includendo anche il trasporto a discarica.

RIMOZIONE DI ESSENZE ARBOREE

Nella rimozione delle essenze arboree presenti in loco si dovrà tenere presente che 4 di esse dovranno essere ripiantate nel parco adiacente, quindi si procederà alla realizzazione di uno scavo di adeguate dimensioni per l'estirpazione facendo particolare attenzione all'impianto radicante dell'albero. Dopodiché si eseguirà uno scavo per alloggiare la pianta nella nuova posizione.

PROTEZIONE SCAVI

Barriera provvisoria a contorno e difesa di scavi ed opere in acqua, sia per fondazioni che per opere d'arte, per muri di difesa o di sponda da realizzare mediante infissione nel terreno di pali di abete o pino, doppia parete di tavoloni di abete, traverse di rinforzo a contrasto tra le due pareti, tutti i materiali occorrenti, le legature, le chiodature e gli eventuali tiranti.

SCAVI DI SBANCAMENTO

Saranno considerati scavi di sbancamento quelli necessari per le sistemazioni del terreno, per la formazione di piani di appoggio per strutture di fondazione e per l'incasso di opere poste al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti ed aperti almeno da un lato.

Saranno, inoltre, considerati come sbancamento tutti gli scavi a sezione tale da consentire l'accesso, con rampe, ai mezzi di scavo ed a quelli per il trasporto dei materiali di risulta.

SCAVI PER FONDAZIONI

Saranno considerati scavi per fondazioni quelli posti al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti, a pareti verticali e sezione delimitata al perimetro delle fondazioni; verranno considerati come scavi di fondazione anche quelli per fogne e condutture con trincee a sezione obbligata.

Le pareti degli scavi saranno prevalentemente verticali e, se necessario, l'Appaltatore dovrà provvedere al posizionamento di puntelli e paratie di sostegno e protezione, restando pienamente responsabile di eventuali danni a persone o cose provocati da cedimenti del terreno; i piani di fondazione dovranno essere perfettamente orizzontali e la direzione lavori potrà richiedere ulteriori sistemazioni dei livelli, anche se non indicate nei disegni di progetto, senza che l'Appaltatore possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi.

Tutti gli scavi eseguiti dall'Appaltatore, per la creazione di rampe o di aree di manovra dei mezzi, al di fuori del perimetro indicato, non saranno computati nell'appalto e dovranno essere ricoperti, sempre a carico dell'Appaltatore, a lavori eseguiti.

Negli scavi per condotte o trincee che dovessero interrompere il flusso dei mezzi di cantiere o del traffico in generale, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e dovrà predisporre un programma di scavo opportuno ed accettato dalla direzione lavori.

Per gli scavi eseguiti sotto il livello di falda su terreni permeabili e con uno strato d'acqua costante fino a 20 cm. dal fondo dello scavo, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'estrazione della stessa; per scavi eseguiti a profondità maggiori di 20 cm. dal livello superiore e costante dell'acqua e qualora non fosse possibile creare dei canali di deflusso, saranno considerati scavi subacquei e computati come tali.

Le suddette prescrizioni non si applicano per gli scavi in presenza d'acqua proveniente da precipitazioni atmosferiche o rotture di condotte e per i quali l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'immediata estrazione dell'acqua ed alla riparazione dei danni eventualmente causati.

Tutte le operazioni di rinterro dovranno sempre essere autorizzate dalla direzione lavori.

RINTERRI

I rinterri o riempimenti di scavi dovranno essere eseguiti con materiali privi di sostanze organiche

provenienti da depositi di cantiere o da altri luoghi comunque soggetti a controllo da parte della direzione dei lavori e dovranno comprendere:

- spianamenti e sistemazione del terreno di riempimento con mezzi meccanici oppure a mano;
- compattazione a strati non superiori ai 30 cm. di spessore;
- bagnatura ed eventuali ricarichi di materiale da effettuare con le modalità già indicate.

Art. 26 - PONTEGGI-STRUTTURE DI RINFORZO

Tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

1) *Ponteggi metallici* - dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- tutte le strutture di questo tipo dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;
- il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;
- gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;
- sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;
- tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;
- la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;
- dovranno essere verificati tutti i giunti tra i vari elementi, il fissaggio delle tavole dell'impalcato, le protezioni per battitacco, i corrimano e le eventuali mantovane o reti antidetriti.

2) *Ponteggi a sbalzo* - saranno realizzati, solo in casi particolari, nei modi seguenti:

- le traverse di sostegno dovranno avere una lunghezza tale da poterle collegare tra loro, all'interno delle superfici di aggetto, con idonei correnti ancorati dietro la muratura dell'eventuale prospetto servito dal ponteggio;
- il tavolato dovrà essere aderente e senza spazi o distacchi delle singole parti e non dovrà, inoltre, sporgere per più di 1,20 mt..

3) *Puntellature* - dovranno essere realizzate con puntelli in acciaio, legno o tubolari metallici di varia grandezza solidamente ancorati nei punti di appoggio, di spinta e con controventature che rendano solidali i singoli elementi; avranno un punto di applicazione prossimo alla zona di lesione ed una base di appoggio ancorata su un supporto stabile.

4) *Travi di rinforzo* - potranno avere funzioni di rinforzo temporaneo o definitivo e saranno costituite da elementi in legno, acciaio o lamiera con sezioni profilate, sagomate o piene e verranno poste in opera con adeguati ammorsamenti nella muratura, su apposite spallette rinforzate o con ancoraggi adeguati alle varie condizioni di applicazione.

Art. 27 – VESPAI

I vespai saranno eseguiti su una superficie opportunamente spianata e compattata, anche con materiale aggiunto, per impedire cedimenti di sorta; dovranno essere costituiti da spezzoni di pietrame o tufo, collocati a mano e dotati di cunicoli di ventilazione costituiti da pietrame disposto in modo adeguato oppure da tubazioni a superficie forata corrispondenti ad aperture perimetrali per l'effettiva aerazione.

Dopo la ricopertura dei canali o tubi di ventilazione con pietrame di forma piatta si dovrà ottenere un piano costante e privo di vuoti eccessivi con la disposizione di pietre a contrasto sulle quali disporre uno strato di ghiaia a granulometria più fine da portare alla quota prescritta.

Art. 28 – DRENAGGI

Tutte le opere di drenaggio dovranno essere realizzate con pietrame o misto di fiume posto in opera su una platea in calcestruzzo e cunicolo drenante di fondo eseguito con tubi di cemento installati a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Nella posa in opera del pietrame si dovranno usare tutti gli accorgimenti necessari per evitare fenomeni di assestamenti successivi alla posa stessa.

DRENAGGI ESEGUITI CON "TESSUTO NON TESSUTO"

Nei drenaggi laterali od in presenza di terreni con alte percentuali di materiale a bassa granulometria si dovrà realizzare un filtro in "tessuto non tessuto" in poliestere a legamento doppio con peso minimo di 350 gr/mq.; i teli dovranno essere cuciti tra loro oppure con una sovrapposizione dei lembi di almeno 30 cm.. La parte inferiore dei non tessuti, a contatto con il fondo del cavo di drenaggio e fino ad un'altezza di 10 cm. sui verticali, dovrà essere imbevuta con bitume a caldo nella quantità di 2 kg/mq.; si dovrà, inoltre, predisporre la fuoriuscita dalla cavità di drenaggio di una quantità di non tessuto pari al doppio della larghezza della cavità stessa.

Successivamente verrà effettuato il riempimento con materiale lapideo che dovrà avere una granulometria compresa tra i 10 ed i 70 mm.; terminato il riempimento verrà sovrapposto il non tessuto che fuoriesce in sommità e sul quale dovrà essere realizzata una copertura in terra compattata.

Art. 29 - OPERE IN CEMENTO ARMATO

I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia e alle prescrizioni richiamate dal presente capitolato per tutte le opere in cemento armato, cemento armato precompresso e strutture metalliche.

Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate a solai, coperture, strutture verticali e orizzontali e a complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono una funzione statica con l'impiego di qualunque tipo di materiale.

Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'Appaltatore nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

LEGANTI

Nelle opere in oggetto dovranno essere impiegati esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione lavori.

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

INERTI

Gli inerti potranno essere naturali o di frantumazione e saranno costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose o di gesso; saranno classificati in base alle dimensioni massime dell'elemento più grosso.

Tutte le caratteristiche, la provenienza e la granulometria saranno soggette alla preventiva approvazione della direzione lavori.

La curva granulometrica dovrà essere studiata in modo tale da ottenere la lavorabilità richiesta alle miscele, in relazione al tipo di impiego e la massima compattezza necessaria all'ottenimento delle resistenze indicate.

SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%.

ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche, priva di sali (in particolare cloruri e solfati) e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidità non superiore al 2%, quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. E' tassativamente vietato l'impiego di acqua di mare per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

CASSEFORME

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo, sia direttamente che mediante getti d'aria, acqua o vapore.

Per getti su superfici con inclinazione sull'orizzontale maggiore di 30°C deve essere previsto il controcassero (oppure una rete sufficiente a tenere in forma il calcestruzzo).

Nelle zone dei casseri in cui si prevede, dato il loro particolare posizionamento o conformazione, la formazione di bolle d'aria, si dovranno prevedere fori o dispositivi tali da permetterne la fuoriuscita.

Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilità, delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli più accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri.

Le casseforme saranno realizzate in legno.

CASSEFORME IN LEGNO (tavole)

Saranno costituite da tavole di spessore non inferiore a 25 mm., di larghezza standard esenti da nodi o tarlature ed avendo cura che la direzione delle fibre non si scosti dalla direzione longitudinale della tavola. L'assemblaggio delle tavole verrà eseguito con giunti, tra l'una e l'altra, di 1/3mm. (per la dilatazione) dai quali non dovrà fuoriuscire l'impasto; si dovranno prevedere (per evitare la rottura degli spigoli) listelli a sezione triangolare disposti opportunamente all'interno dei casseri.

Il numero dei reimpieghi previsto è di 4 o 5.

CASSEFORME IN LEGNO (pannelli)

Verranno usati pannelli con spessore non inferiore ai 12 mm., con le fibre degli strati esterni disposte nella direzione portante, con adeguata resistenza agli urti, all'abrasione.

Il numero dei reimpieghi da prevedere è di 20 c.a.

STOCCAGGIO (tavole o pannelli)

Il legname dovrà essere sistemato in cataste su appoggi con altezza dal terreno tale da consentire una sufficiente aerazione senza introdurre deformazioni dovute alle distanze degli appoggi.

Le cataste andranno collocate in luoghi al riparo dagli agenti atmosferici e protette con teli impermeabili; la pulizia del legname (estrazione chiodi, raschiamento dei residui di malta, etc.) dovrà avvenire immediatamente dopo il disarmo e, comunque, prima dell'accatastamento o del successivo impiego.

ARMATURA

Oltre ad essere conformi alle norme vigenti, le armature non dovranno essere ossidate o soggette a difetti e fenomeni di deterioramento di qualsiasi natura.

ACCIAI PER CEMENTO ARMATO

Tali acciai dovranno essere esenti da difetti che possano pregiudicare l'aderenza con il conglomerato e risponderanno alla normativa vigente per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e le strutture metalliche.

Le stesse prescrizioni si applicano anche agli acciai in fili lisci o nervati, alle reti elettrosaldate ed ai trefoli per cemento armato precompresso.

ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE

Dovranno essere conformi alla normativa citata al punto precedente ed avere le caratteristiche specifiche per gli acciai per strutture saldate, per getti e per bulloni e piastre di fissaggio.

ADDITIVI

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aeranti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.

Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

ADDITIVI RITARDANTI

Sono quelli che variano la velocità iniziale delle reazioni tra l'acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche;

saranno costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate. Non è consentito l'uso del gesso o dei suoi composti.

ADDITIVI ACCELERANTI

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l'acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze; saranno costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità varianti dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro).

Non è consentito l'uso della soda.

ADDITIVI FLUIDIFICANTI

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d'acqua nell'ordine del 10%; saranno di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

DISARMANTI

Le superfici dei casseri andranno sempre preventivamente trattate mediante applicazione di disarmanti che dovranno essere applicabili con climi caldi o freddi, non dovranno macchiare il calcestruzzo o attaccare il cemento, eviteranno la formazione di bolle d'aria, non pregiudichino successivi trattamenti delle superfici; potranno essere in emulsioni, olii minerali, miscele e cere.

Le modalità di applicazione di questi prodotti dovranno essere conformi alle indicazioni delle case produttrici od alle specifiche prescrizioni fissate; in ogni caso l'applicazione verrà effettuata prima della posa delle armature, in strati sottili ed in modo uniforme. Si dovrà evitare accuratamente l'applicazione di disarmante alle armature.

IMPASTI

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

L'impiego di additivi dovrà essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualità, aggressività ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti.

Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presenti negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finali previste dalle prescrizioni.

L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovrà, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta della direzione lavori, dai relativi uffici abilitati.

CAMPIONATURE

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, previsti per l'opera, la direzione lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione, campioni provenienti dagli impasti usati nelle quantità e con le modalità previste dalla normativa vigente, disponendo le relative procedure per l'effettuazione delle prove da eseguire ed il laboratorio ufficiale a cui affidare tale incarico.

TRASPORTO

Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso dovrà essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.

Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti.

Il tempo minimo di mescolamento dovrà essere di 5 minuti c.a. oppure 30 giri del contenitore rotante.

CONTROLLO DELLE CASSEFORME

Prima dell'effettuazione del getto le casseforme, le armature e gli eventuali inserti verranno accuratamente controllati e saranno verificati gli allineamenti, le posizioni, la pulizia interna e del fondo.

GETTO DEL CONGLOMERATO

Prima delle operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto.

Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli

impasti.

Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si dovrà, quindi, procedere gettando, in modo uniforme, per strati orizzontali non superiori a 40 cm. vibrando, contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

Il getto dovrà essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dalla direzione lavori in funzione delle condizioni climatiche.

RIPRESA DEL GETTO

Il getto andrà eseguito in modo uniforme e continuo; nel caso di interruzione e successiva ripresa, questa non potrà avvenire dopo un tempo superiore (in funzione della temperatura esterna) alle 2 ore a 35°C oppure alle 6 ore a 5°C.

Qualora i tempi di ripresa superassero tali limiti si dovranno trattare le zone di ripresa con malte speciali ed accorgimenti indicati dalla direzione lavori.

VIBRAZIONE

La vibrazione avrà come scopo la costipazione del materiale.

La vibrazione per immersione verrà eseguita con vibrator a tubo o lama secondo le dimensioni ed il tipo di casseforme usate per il getto.

Il numero ed il diametro dei vibrator sarà stabilito in funzione della seguente tabella:

diam. ago	25 mm.	capacità	1/3 mc/h
"	35/50 "	"	5/10 "
"	50/75 "	"	10/20 "
"	100/150 "	"	25/50 "

Si dovranno, inoltre, usare vibrator con ampiezza di vibrazione maggiore di 1 mm. e frequenza compresa tra 10.000 e 12.000 cicli per minuto.

La frequenza di vibrazione dovrà essere scelta in rapporto al tipo di granulometria impiegato secondo la seguente tabella indicativa:

diam. inerte	6 cm.	frequenza	1.500 c.p.m.
"	1,5 "	"	3.000 "
"	0,6 "	"	6.000 "
"	0,2 "	"	12.000 "
fino e cemento		"	20.000 "

Nell'esecuzione della vibrazione dovranno essere osservate anche le prescrizioni riportate di seguito:

- 1) il getto sarà eseguito in strati uniformi di spessore non superiore a 30/40 cm.;
- 2) il vibratore sarà inserito nel getto verticalmente ad intervalli stabiliti dalla direzione lavori;
- 3) la vibrazione dovrà interessare per almeno 10/15 cm. lo strato precedente;
- 4) i vibrator dovranno essere immersi e ritirati dal getto a velocità media di 10 cm./sec.;
- 5) il tempo di vibrazione sarà compreso tra 5/15 secondi;
- 6) la vibrazione sarà sospesa all'apparire, in superficie, di uno strato di malta ricca d'acqua;
- 7) è vietato l'uso di vibrator per rimuovere il calcestruzzo;
- 8) si dovrà avere la massima cura per evitare di toccare con l'ago vibrante le armature predisposte nella cassaforma.

Salvo altre prescrizioni, non è consentita la vibrazione di calcestruzzi con inerti leggeri.

MATURAZIONE

La normale maturazione a temperatura ambiente sarà effettuata nel rispetto delle ordinarie precauzioni e delle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dalla direzione lavori.

Nel caso di impiego di sistemi di maturazione a vapore del conglomerato si dovranno osservare, nelle varie fasi di preriscaldamento, riscaldamento e raffreddamento le seguenti prescrizioni:

IL PRERISCALDAMENTO potrà, se richiesto, essere effettuato:

- a) con getti di vapore nella betoniera;
- b) con innalzamento della temperatura dei materiali d'impasto.

In entrambi i casi verranno scaldate anche le casseforme la cui temperatura, in caso di calcestruzzi normali, non dovrà essere superiore di 5/10°C a quella dell'impasto; per calcestruzzi alleggeriti con argilla espansa, la temperatura delle casseforme non dovrà superare quella dell'impasto.

Durante il preriscaldamento, per un calcestruzzo con temperatura di 30°C, non si dovranno usare inerti con temperature superiori ai 50°C ed acqua con temperatura superiore agli 80°C; il tempo di getto non dovrà essere superiore a 40 minuti.

La fase di preriscaldamento potrà essere effettuata anche con prematurazione (ciclo lungo) di 3 ore e temperatura del calcestruzzo non inferiore a 15°C.

La fase di RISCALDAMENTO potrà essere adottata per impasti a temperatura ambiente oppure già preriscaldati.

Nel caso di calcestruzzo a temperatura ambiente si dovrà usare un ciclo di riscaldamento lungo con gradiente di temperatura non superiore ai 20/25°C/h.

I calcestruzzi preriscaldati a ciclo lungo con temperature di impasto a 30°C potranno essere sottoposti a riscaldamento con gradiente termico non superiore ai 30/35°C/h.

Durante tutte le fasi di preriscaldamento e riscaldamento si dovrà mantenere un idoneo livello di umidità dell'ambiente e dei manufatti e non dovranno verificarsi oscillazioni di temperatura.

IL RAFFREDDAMENTO sarà eseguito con gradiente termico di 20/25°C/h fino al raggiungimento di una temperatura del calcestruzzo che abbia una differenza, in più od in meno, non superiore ai 15° C rispetto alla temperatura esterna.

DISARMO

Per i tempi e le modalità di disarmo si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dalla direzione lavori; in ogni caso il disarmo dovrà avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche e verrà eseguito dopo che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore richiesto.

ACCIAIO

Tutti i materiali in acciaio usati per la realizzazione di opere in cemento armato o strutture metalliche dovranno avere caratteristiche conformi alle prescrizioni della normativa vigente, certificate da idonei documenti di accompagnamento e confermate dalle prove fatte eventualmente eseguire dalla direzione lavori presso laboratori riconosciuti.

Tutte le armature metalliche dovranno essere tagliate a misura, sagomate e poste in opera comprese le legature di filo di ferro, i distanziatori, eventuali sfidi, sovrapposizioni anche se non chiaramente espresse negli elaborati esecutivi ma richieste dalla normativa vigente.

Art. 30 - OPERE IN LEGNO

Le opere in legno dovranno essere eseguite secondo le indicazioni fornite dai disegni di progetto e le eventuali prescrizioni della direzione lavori.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Tutti i legnami dovranno avere un'adeguata stagionatura, superfici piane, lisce e conformi all'uso cui saranno destinate; dovranno essere, inoltre, trattati con prodotti contro l'azione dei parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente di esposizione.

I trattamenti protettivi non dovranno causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura.

Le diverse parti componenti le opere in legno dovranno essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali.

Il materiale, le lavorazioni, i prodotti ed i trattamenti necessari dovranno essere conformi alla normativa vigente o approvati da istituti di settore o universitari di comprovata esperienza.

I giunti dovranno avere la forma e le dimensioni fissate dal progetto realizzando una perfetta corrispondenza dei piani senza l'uso di spessori od altri materiali.

LEGNAMI

Tutti i legnami da impiegare, nei vari tipi di essenze o prodotti di lavorazione, dovranno essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente ed avere le caratteristiche fisico-meccaniche riportate dalla seguente tabella:

Essenza	Massavol umica media kg/dmc	Umidità %	Carico di rottura a compressione N/mm ² (kg./cm ²)	Carico di rottura a flessione N/mm ² (kg./cm ²)	Carico di sfilam. vite N. (kg.)	Durezza a Brinell Hd
Abete	0,44	20	24 (250)	58 (600)	1471 (150)	2,4
Larice	0,60	20	34 (350)	78 (800)	2452 (250)	3,3
Pitch-pine	0,84	16	44 (450)	88 (900)	2943 (300)	4,9
Rovere	0,74	10	49 (500)	98 (1000)	3924 (400)	5

Le prove sui materiali saranno effettuate secondo le norme UNI e l'umidità residua non dovrà superare i seguenti valori:

a) serramenti esterni 12/14%

b) serramenti interni 8/12%

c) legname per impieghi esterni 14/16%.

I legnami usati per opere definitive di carpenteria e simili dovranno avere un carico di rottura a compressione (perpendicolarmente alle fibre) non inferiore a 29 N/mm². (300 Kg./cm².) ed un carico di rottura a trazione (parallelamente alle fibre) non inferiore a 69 N/mm². (700 Kg./cm².)

I legnami usati per serramenti dovranno essere ben stagionati, esenti da nodi od altri difetti; le tavole saranno ricavate da travi diritte e si dovranno usare essenze dolci per serramenti interni e resinose per serramenti esterni.

Le lavorazioni dovranno garantire qualità e spessori indicati dai progetti con tolleranze di +/- 0,5mm. sullo spessore e di +/- 2mm. sulla larghezza e lunghezza.

I compensati avranno legno incollato a secco e strati a spessore costante, adiacenti ed in numero minimo di 3 come indicato dalla tabella seguente:

Spessore nominale Numero minimo
mm degli strati

3-4-5-6 3

8-10-12-15 5

18-20-22 7

25-28-30 9

I paniforti saranno del tipo lamellare o listellare con spessore di 13/15/18/20/22/25/28/30 mm.

Art. 31 - STRUTTURA DI COPERTURA IN LEGNO LAMELLARE

Tutte le strutture in legno dovranno essere R60 e classe 1 di reazione al fuoco.

Tutte le travature o parte potranno essere fornite e installate con protezione plastica. Nel caso in cui la posa in opera sia a carico del committente, si raccomanda di liberare le travature dall'eventuale film plastico posto a protezione delle stesse onde evitare il formarsi di condense e deterioramenti al trattamento superficiale. Tutte le travature saranno lavorate con banco taglio a controllo numerico e fornite, quando e dove possibile, pre-tagliate; le travature secondarie, salvo diversa specifica alla voci "orditure principali", saranno fissate in sovrapposizione su colmi e rompi tratta ed in modo complanare (con fissaggio a vite) su cantonali e compluvi. Gli assemblaggi ed i fissaggio legno-legno e legno-acciaio saranno realizzati con barre filettate e bulloni zincati con testa cieca. I trattamenti impregnanti si intendono efficaci contro tarli, muffe e parassiti presenti sui materiali al momento delle lavorazioni in stabilimento (disinfestazione preventiva). La realizzazione dei passaggi tetto per il passaggio di gas incandescenti (canne fumarie per caldaie, stufe e/o caminetti) dovrà essere eseguita da personale specializzato il quale dovrà applicare tecniche di costruzione idonee a scongiurare danni alla struttura in legno derivanti dall'incendio accidentale della canna fumaria.

CARATTERISTICHE DEL LEGNO STRUTTURALE IMPIEGATO:

CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO DEGLI ELEMENTI IN LEGNO:

D-s2, d0, secondo la classificazione del Decreto 10/03/2005 (salvo applicazione trattamenti ignifughi).

TRAVATURE IN LEGNO LAMELLARE INCOLLATO DI ABETE GL 24H QUALITÀ "A VISTA" – TRAVATURA PRIMARIA E SECONDARIA:

(fm,g,k = 24 N/mm²) secondo la classificazione riportata nella UNI EN 1194:2000, corrispondente alla

classe di resistenza BS11 secondo la normativa DIN 1052:1996, con lamelle ad estetica migliorata spess. mm. 40 (conforme all'impiego per classi di servizio 1 e 2), certificato in conformità alla norma EN 14080:2005 obbligatoria da Dicembre 2011.

Art. 32 – MASSETTI

Il solaio a terra sarà costituito da una soletta di calcestruzzo vibrato non armato nella quale si annegherà una rete in acciaio elettrosaldato.

La gettata di calcestruzzo deve risultare compatta e non soggetta a fessurazioni (comprometterebbe la stabilità dei rivestimenti). Il dosaggio dei vari componenti del calcestruzzo varia in base alla viscosità necessaria, temperatura ambiente, caratteristiche meccaniche etc. Usualmente si miscelano q.li 3 di cemento tipo 325 per mc di sabbia. L'acqua deve essere pulita, non deve contenere scorie e sostanze chimiche. Una eccessiva quantità di acqua unita ad una eccessiva quantità di cemento (quindi una insufficiente quantità di inerti) favorisce due fenomeni estremamente dannosi :

Ritiro igrometrico

Bleeding (emorragia)

L'acqua tende a salire in superficie mentre gli inerti tendono a scivolare in basso, l'impasto perde la sua omogeneità Il ritiro non è uniforme, l'evaporazione dell'acqua dovuta all'esposizione atmosferica genera eccessiva contrazione quindi crepe e tensioni interne.

Per questo motivo è fondamentale un corretto rapporto cemento/acqua/inerti, non esporre la gettata a temperature eccessive, inumidire gli strati superficiali, utilizzare additivi specifici, in caso di necessità coprire con un telo di plastica.

Per procedere alla impermeabilizzazione occorre aspettare che il cemento asciughi e completi l'aggrappaggio (almeno 15 gg. in clima temperato)

Si andrà a realizzare un battuto di cemento di altezza di circa 10 cm tra le travi di coronamento di fondazione. Tale battuto verrà armato con una rete elettrosaldato diametro 8 maglia 20x20. Tale battuto verrà realizzato sopra al vespaio che isolerà dal terreno.

Art. 33 – MEMBRANA BITUMINOSA

Si applicano i teli di membrana impermeabilizzante in bitume polimero elastomerica armata con feltro di vetro rinforzata, a base di bitume distillato e gomma termoplastica costituita da un copolimero a blocchi stirolo butadiene radiale. Prima della posa i rotoli vanno svolti e allineati per predisporre le sovrapposizioni tra i teli.

Successivamente i fogli vanno riavvolti per procedere con la saldatura a fiamma. Le sormonte di testa dei fogli impermeabili non dovranno essere disposti lungo un'unica linea, ma sempre alternati.

Il collegamento della membrana al piano di posa può essere eseguita in indipendenza. La membrana viene svolta sul piano di posa "a secco" incollando a fiamma solo le sovrapposizioni. In questo caso, il manto impermeabile dovrà essere sempre zavorrato (pavimento, ghiaia, terra, ecc.) Le operazioni di incollaggio saranno facilitate se si riavvolgeranno i teli attorno un tubo rigido in plastica (HDPE, ø 12 cm, lungo 97 cm) che eviterà, in particolar modo nel periodo estivo, l'ovalizzazione del rotolo durante la posa.

Contemporaneamente la pressione esercitata sul rotolo si scaricherà uniformemente su tutta la superficie a contatto con il supporto, facilitando inoltre la fuori uscita della mescola fusa in corrispondenza delle linee di sormonta a garanzia della perfetta saldatura della membrana.

Art. 34 - ISOLAMENTO TERMICO DEL SOLAIO IN XPS

Successivamente è necessario predisporre la posa dell'isolamento termico in pannelli di XPS a cellule chiuse in polistirene espanso estruso del solaio a terra. I pannelli vengono posati a secco e dovranno essere ben accostanti senza presentare fessurazioni tra essi.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti e provvedendo all'eliminazione delle situazioni di continuità termo-acustiche non richieste.

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.

I materiali dovranno avere i requisiti di resistenza, leggerezza, incombustibilità, inattaccabilità dagli insetti o microrganismi, elasticità, etc. fissati dalle specifiche prescrizioni e dalle norme già citate; dovranno

rispondere alle caratteristiche fisico-chimiche richieste.

Saranno osservate, nelle forniture e posa in opera, le indicazioni fornite dalle case produttrici oltre alle suddette prescrizioni.

Pannelli di isolante termico XPS a celle chiuse e reazione al fuoco in Euroclasse E, conformi alla norma EN 13164 e provvisti di marcatura CE; densità= 33 Kg/mc e resistenza a compressione= 300 KN/mq ; conduttività termica= 0,034 W/mK; Resistenza a compressione al 10% Schiacciamento CS(10/Y) 300; Assorb. Acqua per immersione WL(T)0,7; Assorb. acqua per diffusione WD(V) 3; Resistenza gelo-disgelo FT2; stabilità dimensionale a 70°C 48h e 90% u.r. DS(TH).E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 5.

Art. 35 - MASSETTO PER IMPIANTI

Successivamente è necessario preparare il massetto per la posa in opera degli impianti.

Un ulteriore strato di sabbia e cemento alleggerito con sfere di polistirolo al 50% del volume confezionato con Kg 300 di cemento grigio per mc di impasto dello spessore di 10 cm.

La gettata di calcestruzzo deve risultare compatta e non soggetta a fessurazioni (comprometterebbe la stabilità dei rivestimenti). Il dosaggio dei vari componenti del calcestruzzo varia in base alla viscosità necessaria, temperatura ambiente, caratteristiche meccaniche etc.

Il piano destinato alla posa di pavimenti od alla realizzazione di superfici finite in cls dovrà essere costituito da un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto in calcestruzzo cementizio dosato con non meno di 300 kg. di cemento per mc. con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm. 3. Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

Art. 36 - MASSETTO PER PAVIMENTAZIONI

Il massetto dovrà essere realizzato con cemento grigio nelle proporzioni di q.li 3,5 di cemento tipo 325 per mc di sabbia. Indifferentemente dal tipo di rivestimento, per essere adatto alla posa pavimenti, il massetto dev'essere liscio, compatto, senza fessure, in modo da poter facilitare la posa in opera delle piastrelle e di fornire la massima aderenza con il materiale soprastante; di conseguenza, la realizzazione corretta del massetto, contribuisce alla durabilità della pavimentazione.

Art. 37 - DIVISORIE INTERNE

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dalla direzione lavori.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

LATERIZI

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, etc. avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

PARETI DIVISORIE PER WC COMPOSTE DA PANNELLI IN STRATIFICATO HPL

Si presentano in pannelli sandwich autoportanti, spess. 36 mm con telaio interno in profilati di alluminio anodizzato, ricoperto su ambo i lati con stratificato HPL, spess. 3 mm, Coibentazione con poliuretano schiumato in pressa (esente da CFC). Frontali, divisorie e laterali: fino a 1700 mm in unico pezzo, oltre 1700 mm giuntate in opera, con piedino e profilo di copertura supplementare (sovrapprezzo).

I fissaggi a muro sono eseguiti con profili in alluminio anodizzato o verniciato; superiore: idem, su pareti frontali divisorie e laterali. Le pareti divisorie tradizionali, per box wc e box doccia, sono supportate da numerosi "piedini" fissati al suolo che sorreggono i pannelli collegati superiormente da un sistema di irrigidimento. Se evidentemente piedini e sistema di collegamento superiore svolgono il loro compito non sempre le soluzioni adottate sono ideali per risolvere problematiche aggiuntive: possibilità di pulizia ed igienizzazione, sicurezza, livello estetico, resistenza alle sollecitazioni.

Nel caso dell'adozione di piedi di fissaggio al suolo si utilizzano elementi cilindrici assolutamente privi di dispositivi di assemblaggio e di viti in vista, incluse quelle per il fissaggio al suolo. Il collegamento superiore, realizzato con lo stesso profilo utilizzato per i piedini, risulta assolutamente privo, in vista, di viti di assemblaggio e di punti di ristagno di polvere e sporcizia.

Queste divisioni verranno adottate come separatrici delle tazze nel bagno denominato 23. Verranno posate ad un'altezza da terra di cm 15 su piedini ed i pannelli misureranno in altezza 105 cm per un'altezza totale di cm 120.

Art. 38 - PACCHETTI MURARI ESTERNI

Saranno realizzati secondo le sequenze indicate nel progetto secondo le seguenti sequenze e caratteristiche prestazionali:

INTONACO

L'intonaco sarà di tipo premiscelato in polvere per intonaci di fondo a base calce/cemento e sabbia calcarea 0-1,4 mm. Conterrà additivi che non altereranno la caratteristica minerale del prodotto, ma ne miglioreranno la lavorabilità e l'aderenza. Sarà utilizzato come intonaco di fondo per le facciate esterne, pareti interne e soffitti, su tutti i normali supporti quali calcestruzzo, laterizio, cemento, pietra calcarea, ecc. ; sarà inoltre applicato, dopo un rinzafo specifico, per intonacare blocchi porizzati blocchi in cemento cellulare (Ytong, Gasbeton, Greisel, ecc.). Altre caratteristiche saranno l'elevata permeabilità al vapore acqueo e la resistenza al fuoco REI 120. Il sottofondo dovrà essere omogeneo, privo di polvere e resistente e dovranno essere eliminati armate con rete apposita le giunzioni tra pareti di diverso materiale. Le pareti molto assorbenti dovranno essere bagnate preventivamente. Le Pareti miste (calcestruzzo, pietra, ecc.) vanno rinzaftate con apposita malta cementizia da rinzafo. Il calcestruzzo liscio, prima dell'applicazione, sarà trattato con collante e rasante specifico e poi bagnato. Lo spessore dell'intonaco sarà da 10 a 30 mm. Lavorazione come intonaco di fondo: spruzzare e staggiare in modo uniforme, dopo la presa (alcune ore) rabottare. Lavorazione come intonaco a fino (frattazzato): spruzzare e staggiare in modo uniforme, subito dopo l'inizio presa rabottare e frattazzare a fino. Nelle applicazioni a due strati si dovrà avere cura di rabottare la prima mano prima dell'indurimento. Non deve essere mescolato con altri materiali. È necessario lavorare il prodotto entro 2 ore dalla preparazione. Temperatura d'impiego +5°C a +35°C. Non deve essere applicato su supporti gelati e per supporti molto assorbenti si dovrà usare un adeguato sottofondo o rinzafo, ed in caso anche d'alte temperature si dovrà inumidire il supporto il giorno prima e proteggere l'intonaco da una rapida essiccazione nei giorni successivi l'applicazione. L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni, dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura delle malte di allettamento delle pareti sulle quali verranno applicati. L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille.

MURATURA IN BLOCCHI TIPO POROTON FONOIOLANTI

I blocchi saranno tipo Poroton P90ID o simili e comunque fonoiolanti, in laterizio alleggerito in pasta semipieno, ad alte prestazioni acustiche, di dimensioni 30x30x19 cm.

Caratteristiche tecniche:

categoria: II

gruppo : LD

Dimensioni: 300x300x190 mm

Percentuale di foratura: 44%

Spessore setti interni: 0,98 mm
Spessore pareti esterne: 11,2 mm
Resistenza a compressione in direzione
dei carichi verticali : 10 N/mm²
Resistenza a compressione in direzione
ortogonale ai carichi verticali nel piano del
muro: 1,5 N/mm²
Reazione al fuoco: Euroclasse A1
Coefficiente di diffusione del vapore
acqueo: 10
Conduttività termica equivalente: 0,192
W/mK

Peso: 14,90 Kg

Indice del potere fonoisolante: $R_w = 54$ dB

Il prodotto risulta conforme alle direttive 89/106/CE, 93/68/CE ed alla norma UNI EN 771-1.

I blocchi in laterizio vanno posati in opera a fori verticali. Bagnare adeguatamente i blocchi prima della posa in opera, per evitare che venga sottratta acqua di idratazione alla malta di allettamento.

I blocchi vanno sfalsati per la metà della loro larghezza e comunque per una quantità mai inferiore a 0,4 h, essendo h =altezza del blocco. Sospendere le operazioni di posa con temperatura esterna inferiore a 3°C. In caso di pioggia durante la costruzione, proteggere le teste delle murature dall'esposizione diretta alla bagnatura dovuta ad acqua piovana.

Prima della fase di posa in opera deve essere fatta una cernita degli elementi eventualmente difettosi presenti all'interno dei pacchi. Nel caso in cui vengano trovati blocchi difettosi danneggiati, questi si dovranno scartare. All'interno del cantiere deve essere predisposta un'area per il deposito dei pacchi provenienti dalla fornace. E' bene che il materiale non venga posato a diretto contatto con il terreno in quanto in tal modo potrebbe assorbire umidità, humus ecc. e dar luogo, in fase di posa in opera, a problemi di efflorescenze localizzate od a fenomeni di non perfetta aderenza tra malta – intonaco – blocco. Specialmente nella stagione invernale è bene proteggere il materiale dalle intemperie al fine di evitare che l'azione dell'acqua piovana e del gelo possano in qualche modo danneggiarlo. In generale la muratura si eseguirà come una normale muratura in laterizio; la posa in opera non richiede particolari accorgimenti, è comunque buona cosa operare in modo tale che sia soddisfatto quanto segue:

i giunti di malta orizzontali dovranno essere il più regolari possibili e di spessore tra 5 e 15 mm (DM 14/01/2008) i giunti di malta orizzontali e verticali dovranno essere accuratamente riempiti fino alla superficie esterna (le eventuali sbavature verso l'esterno vanno rimosse tempestivamente) gli spigoli della muratura devono essere perfettamente verticali e controllati con il filo a piombo i vari corsi di blocchi devono essere tra loro adeguatamente sfalsati al fine di ottenere un buon collegamento degli elementi che compongono il muro. I giunti orizzontali e verticali possono essere opportunamente interrotti in modo da formare due strisce parallele al piano medio del muro ad una distanza consigliata di circa 2/4 cm e comunque non superiore a $t/3$ dove t è lo spessore del muro. L'interruzione del giunto di malta, anche di un solo centimetro, consente di ottenere un miglioramento delle caratteristiche termiche della parete.

Il collante cementizio dovrà essere miscelato in modo omogeneo all'acqua d'impasto con l'idoneo frullino fino ad ottenere una plasticità ottimale. La posa del primo corso dovrà essere eseguita in questo sequenza : partendo dal muro di fondazione, si stenderà uno strato di malta bastarda sul quale si posa il primo corso di blocchi . Specifiche per l'allineamento, il livellamento e l' accostamento: utilizzando la cazzuola dentata nella misura idonea allo spessore dei blocchi, si stenderà il collante Cementizio per la formazione dei giunti orizzontali e verticali con un movimento dal basso verso l'alto, per il fianco verticale, e poi in orizzontale a scorrere fino ad esaurimento del collante contenuto nella cazzuola. Lo spessore dei giunti deve risultare di circa 1-1,5 mm grazie alla dentatura della cazzuola che regola la stesura del collante. Per avere un idoneo ammorsamento, i corsi dovranno essere sfalsati di una distanza variabile fra 1/3 e 1/2 della lunghezza dei blocchi. Durante la posa sarà opportuno regolare la planarità dei corsi utilizzando il martello di gomma per il livellamento dei blocchi, eliminando le eventuali asperità o dislivelli superficiali con la pialla dentata. Per l' alloggiamento impianti elettrici ed idraulici si dovrà ricavare nella parete, mediante scanalatori elettrici o manuali, alloggiamenti di dimensione idonea. Il ripristino delle tracce dovrà essere eseguito con il collante specifico del sistema (si eviteranno fessure dovute al ritiro). Nel ripristino degli scassi di ampia dimensione, occorrerà prevedere la protezione superficiale con reti in fibra. Per il montaggio dei controtelai di porte e finestre: verranno fissati direttamente, con idonee viti, alle pareti senza necessità di ammorsamento con zanche e malta cementizia. Eventuali carichi (quali arredi, sanitari, impianti, ecc..) applicati alle pareti interne ed esterne dovranno essere fissati con appositi tasselli (tipo Fischer o Hilti) corredati dalle relative viti metalliche. Specifiche per la posa degli intonaci : spessore

minimo per l'intonaco esterno 15mm, per l'intonaco interno 10mm. Prima di eseguire gli intonaci, si puliranno le murature con una scopa di saggina per rimuovere eventuali residui di colla.

Per evitare l'insorgere di problemi di fessurazione tra muratura di tamponamento e telaio in c.a. (dovuti alla dilatazione termica differita o da semplici assestamenti dell'edificio) si consiglia di inserire nell'intonaco una sottile rete metallica o di fibra di vetro, estesa per circa 20, 30 cm ai lati della zona di giunzione tra tamponamento e c.a. soggetta alla possibile fessurazione.

CAPPOTTO ESTERNO

Fornitura e posa in opera di sistema di isolamento termico su parete verticale in polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco tipo RÖFIX EPS100 bianco Classe EPS 100, conforme alla Norma UNI EN 13163 con marchio CE, della dimensione di 1000x500 mm per uno spessore di 12 cm aventi le seguenti caratteristiche : Conduttività termica = 0,036 W/mK secondo UNI EN 12667 ; Reazione al fuoco = Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; Resistenza a compressione > 100 kPa secondo UNI EN 826 ; Resistenza alla diffusione del vapore = 30 ÷ 70 secondo UNI EN 12086. La posa dei pannelli dovrà procedere come il classico metodo da isolamento termico a cappotto (vedi direttive della casa produttrice del sistema). Il pannello isolante sarà posato tramite un profilo di partenza che avrà la funzione di allineare e contenere il pannello perimetralmente al supporto , fissato per mezzo di tasselli . L'incollaggio dei pannelli isolanti al supporto, posati sfalsati, sarà realizzato mediante stesura di malta adesiva a base di calce/cemento tipo RÖFIX Unistar LIGHT sp. 10 mm effettuato con metodo strisce continue perimetrali sul bordo del pannello ed 3 punti centrali dello stesso (con copertura minima del 40 % della superficie di ogni singolo pannello). Oltre all'incollaggio è previsto un fissaggio meccanico con tasselli a percussione NDS-8Z della lunghezza ideale allo spessore dell'isolante, minimo 16 cm. Effettuando il classico schema a T, ad ogni angolo di ogni singolo pannello ed 1 posizionato al centro dello stesso, il numero dei tasselli è di circa 6 pezzi/m² ed andrà eseguito solo al momento della completa maturazione del collante di posa, dopo 3 - 5 gg. In corrispondenza degli angoli del fabbricato i tasselli dovranno essere aumentati fino ad un massimo di circa 10 pezzi al fine di supportare carichi maggior derivanti dalle forze del vento. Si potrà procedere alla rasatura di superficie sempre con il medesimo collante / rasante RÖFIX Unistar LIGHT con uno spessore minimo di 0,5 cm e nella rasatura ancora fresca si applicherà ad immersione superficiale la rete di armatura tipo RÖFIX P50 (Massa areica >= 150 gr/m² ; Dimensioni della maglia : 3,5X4,5 mm) nell'ultimo terzo superiore di spessore realizzato, con una sovrapposizione di 10 cm dei singoli teli (mai a diretto contatto con pannello isolante) e di 15 cm in prossimità degli spigoli, i quali saranno protetti con relativi paraspigoli in PVC con rete premontata . In aggiunta saranno previsti rinforzi in corrispondenza della angoli di tutte le aperture con aggiunta di fazzoletti di rete P50 (dim. 40 x 20 cm) con rotazione di 45 ° rispetto ai teli della precedente stesura. Dopo la maturazione (7-10 gg.) si otterrà una superficie asciutta, sufficientemente elastica e stabile, pronta per la finitura colorata in pasta con grana minima da 1,5 mm, con resina silossanica o silicato/acrilico per ottenere un ottimo potere idrorepellente e mantenere una piccola permeabilità al vapore necessaria al sistema cappotto (granulometria da 0,7 a 3 mm e permeabilità al vapore 40-60). Il prodotto sarà a base di sabbia calcarea selezionata, legante di dispersione e silossano tipo RÖFIX PROTEC o SISI, previo stesura nelle precedenti 24 ore di PRIMER UNI, fondo di collegamento. Le tonalità colore pastello, a scelta della D.L., dovranno avere un indice di riflessione della luce maggiore del 25%, seguendo le direttive della casa produttrice del sistema cappotto al fine di rilasciare OMOLOGAZIONE DI SISTEMA INTEGRATO (ETAG004). L'applicazione sarà eseguita su superfici perfettamente asciutte, con temperatura ambiente e quella delle superfici, compresa tra i +5°C e +30°C con U.R. inferiore l'80%. Spessore dei pannelli in EPS 12 cm, spessore complessivo del cappotto 13,5 cm.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti e provvedendo all'eliminazione delle situazioni di continuità termo-acustiche non richieste.

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.

I materiali dovranno avere i requisiti di resistenza, leggerezza, incombustibilità, inattaccabilità dagli insetti o microrganismi, elasticità, etc. fissati dalle specifiche prescrizioni e dalle norme già citate; dovranno rispondere alle caratteristiche fisico-chimiche richieste.

Saranno osservate, nelle forniture e posa in opera, le indicazioni fornite dalle case produttrici oltre alle suddette prescrizioni.

Accertarsi che la posa in opera sia effettuata a temperature comprese tra T=+5°C e T= +30°C; dopodiché si fisseranno i pannelli di isolante alla parete sottostante mediante idoneo collante facendo particolare attenzione agli accostamenti tra i pannelli evitando fughe, inoltre l'incollaggio deve avvenire dal basso

verso l'alto a giunti sfalsati, posizionando il lato più lungo in orizzontale. Il collante dovrà essere steso lungo i bordi del pannello e al centro (superficie di incollaggio da garantire: 40%).

Lungo gli spigoli delle facciate e i contorni delle finestre, dove necessario, si dovranno posare idonei parasigoli mediante incollaggio al fine di proteggere gli angoli dagli urti accidentali, prima di eseguire la rasatura. Inoltre verranno sistemati dei profili di partenza per offrire una base di partenza solida e lineare. Nel caso di partenza dal piano di calpestio, bisogna posizionarli almeno 1 cm sopra di tale piano.

La sigillatura dei giunti di dilatazione viene realizzata con profili specifici. Per garantire la corretta adesione del sistema nel tempo, oltre al fissaggio tramite semplice incollaggio bisogna ricorrere a tasselli conformi sec. ETAG-014-2002, i quali consentono una maggior stabilità dell'isolante sia durante la presa della colla sia durante la fase di esercizio: la tassellatura avviene ai bordi e vanno inseriti in ogni giunto, in ogni caso almeno 6 tasselli per m²; i tasselli saranno applicati dopo l'avvenuta stadiatura dei pannelli.

Dopodiché verrà realizzata la rasatura che ha la funzione di proteggere il pannello isolante dagli agenti atmosferici, urti, abrasioni ed in collaborazione con la rete di armatura deve resistere alle sollecitazioni meccaniche che agiscono sullo strato. Inoltre crea una superficie adatta alla stesura degli strati successivi di finitura. L'applicazione del rasante deve essere effettuata solo dopo la completa asciugatura dello strato di collante (da 2 a 3 gg.) in base alle condizioni atmosferiche; Spessore uniforme del rasante da 3 mm a 7 mm.

Il rasante viene applicato in una o più riprese ed insieme alla rete costituisce uno strato monolitico; La rete di armatura è un elemento dello strato del rasante la cui funzione è quella di conferire al sistema una adeguata capacità di resistere agli urti e ai movimenti dovuti a escursioni termiche o a fenomeni di ritiro. Pertanto assorbe e distribuisce le sollecitazioni provocate dal ritiro del rasante durante l'essiccazione e le sollecitazioni trasmesse dal pannello in polistirene al rasante.

La Rete d'armatura deve essere in fibra di vetro, resistente agli alcali (contenuto nei prodotti), previene le microfessure dovute a ritiri idrici ed alle escursioni termiche e migliora la resistenza agli urti. La posa della rete avviene srotolandola dall'alto verso il basso e annegandola nello strato del rasante (per questo viene a trovarsi a circa un terzo dallo spessore esterno del rasante) mentre i bordi vanno sovrapposti per circa 10 cm, in modo da garantire una resistenza uniforme. In corrispondenza delle aperture per porte e finestre si deve prevedere un rinforzo aggiuntivo della rete di armatura in direzione obliqua (45°) rispetto alle aperture, al fine di evitare la formazione di fessurazioni in corrispondenza degli spigoli dove generalmente c'è la maggior concentrazione degli sforzi. Le zone più soggette ad urti (zoccolature) possono essere armate con un doppio strato di rete, per ottenere una maggior resistenza agli urti.

Per decorare un edificio e proteggerlo dagli agenti atmosferici (piogge, neve, vento, nebbia, sole, ecc...) sul sistema di isolamento termico per esterni "a cappotto" vengono adottate sopra il rasante: un sottofondo che migliora le condizioni di adesione e compatibilità dello strato di finitura con lo strato del rasante già realizzato; dopodiché un rivestimento strutturale di finitura che protegge gli strati sottostanti dalle intemperie e dalle radiazioni solari, che deve possedere una buona elasticità alle sollecitazioni meccaniche e deve essere sufficientemente permeabile al vapore acqueo.

La finitura sarà a base di resine acrisilossaniche, pigmenti inorganici e sabbia di marmo. I principali vantaggi sono un'elevata protezione all'acqua battente e buona permeabilità al vapore acqueo.

Bianco o colorato. Granulometria (0,7 | 3).

Per una ottimale realizzazione dello strato di finitura bisogna considerare: diversi giorni dopo l'avvenuto indurimento dello strato rasante (almeno 7 gg.) può essere applicato il rivestimento.

Evitare irraggiamento solare, vento e pioggia nella fase di applicazione;

Evitare su superfici particolarmente esposte al sole colori scuri (fattore di riflessione < 20%);

ZOCCOLATURA DEL CAPPOTTO ESTERNO

Fornitura e posa in opera di pannelli di zoccolatura dell'isolamento termico a cappotto su parete verticale in polistirene costituito da schiuma dura stampata, idrofobizzata, prodotta attraverso trattamento termico di un granulato espandibile in polistirene tipo RÖFIX EPS-P 035 STEINODUR SP. Materiale isolante in polistirene, conforme alla Norma UNI EN 13163 con marchio CE, della dimensione di 1000x500 mm per uno spessore di 12 cm aventi le seguenti caratteristiche: Conduttività termica = 0,035 W/mK secondo UNI EN

12667; Reazione al fuoco = Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; Resistenza a compressione > 100 kPa secondo UNI EN 826; Resistenza alla diffusione del vapore = 30 ÷ 70 secondo UNI EN 12086.

La posa dei pannelli dovrà procedere come il classico metodo da isolamento termico a cappotto (vedi direttive della casa produttrice del sistema). Il pannello isolante sarà posato tramite un profilo di partenza che avrà la funzione di allineare e contenere il pannello perimetralmente al supporto, fissato per mezzo di tasselli. L'incollaggio dei pannelli isolanti al supporto, posati sfalsati, sarà realizzato mediante stesura di collante impermeabilizzante tipo RÖFIX OPTIFLEX sp. 10 mm effettuato con metodo strisce continue

perimetrali sul bordo del pannello ed 3 punti centrali dello stesso (con copertura minima del 40 % della superficie di ogni singolo pannello). Oltre all'incollaggio è previsto un fissaggio meccanico con tasselli a percussione NDS-8Z della lunghezza ideale allo spessore dell'isolante, minimo 16 cm. Effettuando il classico schema a T, ad ogni angolo di ogni singolo pannello ed 1 posizionato al centro dello stesso, il numero dei tasselli è di circa 6 pezzi/m² ed andrà eseguito solo al momento della completa maturazione del collante di posa, dopo 3 - 5 gg. In corrispondenza degli angoli del fabbricato i tasselli dovranno essere aumentati fino ad un massimo di circa 10 pezzi al fine di supportare carichi maggior derivanti dalle forze del vento. Si potrà procedere alla rasatura di superficie sempre con il medesimo collante / rasante RÖFIX OPTIFLEX con uno spessore minimo di 0,5 cm e nella rasatura ancora fresca si applicherà ad immersione superficiale la rete di armatura tipo RÖFIX P50 (Massa areica ≥ 150 gr/m² ; Dimensioni della maglia : 3,5X4,5 mm) nell'ultimo terzo superiore di spessore realizzato, con una sovrapposizione di 10 cm dei singoli teli (mai a diretto contatto con pannello isolante) e di 15 cm in prossimità degli spigoli, i quali saranno protetti con relativi paraspigoli in PVC con rete premontata . In aggiunta saranno previsti rinforzi in corrispondenza della angoli di tutte le aperture con aggiunta di fazzoletti di rete P50 (dim. 40 x 20 cm) con rotazione di 45 ° rispetto ai teli della precedente stesura. Dopo la maturazione (7-10 gg.) si otterrà una superficie asciutta, sufficientemente elastica e stabile, pronta per la finitura colorata in pasta con grana minima da 1,5 mm, con resina silossanica o silicato/acrilico per ottenere un ottimo potere idrorepellente e mantenere una piccola permeabilità al vapore necessaria al sistema cappotto (granulometria da 0,7 a 3 mm e permeabilità al vapore 40-60). Il prodotto sarà a base di sabbia calcarea selezionata, legante di dispersione e silossano tipo RÖFIX PROTEC o SISI, previo stesura nelle precedenti 24 ore di PRIMER UNI, fondo di collegamento. Le tonalità colore pastello, a scelta della D.L., dovranno avere un indice di riflessione della luce maggiore del 25%, seguendo le direttive della casa produttrice del sistema cappotto al fine di rilasciare OMOLOGAZIONE DI SISTEMA INTEGRATO (ETAG004). L'applicazione sarà eseguita su superfici perfettamente asciutte, con temperatura ambiente e quella delle superfici, compresa tra i +5°C e +30°C con U.R. inferiore l'80%.

Spessore dei pannelli in RÖFIX EPS-P 035 STEINODUR SPL 12 cm, spessore complessivo del cappotto 13,5 cm. Durante la fase di lavorazione e di essiccamento la temperatura dell'ambiente circostante e del supporto non deve scendere al di sotto di + 5°C.

Lavorazione: Incollaggio dei pannelli isolanti: nella zona di zoccolatura e in quella perimetrale applicare il collante sull'intera superficie con una cazzuola dentata 10 x 10 (oppure su ca. il 40% della superficie con il metodo a punti e strisce). Nelle zone soggette a spruzzi d'acqua i pannelli di zoccolatura devono arrivare almeno 30 cm sopra il livello del terreno o della terrazza. I pannelli isolanti vanno incollati in piano, con giunti strettamente accostati e sfalsati. Al di sopra del livello del terreno ovvero del livello dell'impermeabilizzazione dell'edificio i pannelli di zoccolatura vanno fissati al più presto possibile con almeno 2 tasselli per pannello (4 tasselli per m²).

Art. 39 - PANNELLI FONOASSORBENTI

Pannelli fonoassorbenti in fibre di poliestere, materassini in fibre di poliestere tipo Fiberform 62T - POLIPREN T applicati in aderenza al tavolato di intradosso di copertura, di colore bianco, tagliati e applicati tra le travi secondarie attraverso appositi profili ad L, secondo le indicazioni tecniche della Ditta produttrice.

Caratteristiche tecniche:

- classe 1 di reazione al fuoco secondo omologazione del Ministero dell'Interno
- nessuna emissione di fumi opachi o tossici in caso di incendio classe F1
- riciclabile al 100%
- resistenza termica uniforme su tutto lo spessore e invariata nel tempo tra -50 e +120 °C (punto di fusione circa 250 °C)
- antispolverio, sottoposto a lunghe sollecitazioni meccaniche non perde peso e non rilascia fibre
- materiale inodore
- fibre idrorepellenti
- nessuna emissione di microinquinanti
- resistente agli agenti chimici quali acidi, sali, idrocarburi
- immarcescibile, resistente ai microrganismi, ai funghi ed ai batteri
- permeabile al vapore

Art. 40 - PACCHETTO DI COPERTURA

Pacchetto di copertura costituito da:

- perlina in legno massiccio di abete, a vista con incastro, sp. 2,5 cm, classe 1 di reazione al fuoco
 - guaina freno al vapore
 - isolamento termico in fibra di legno di spessore cm 6+4 , densità 160 kg/mc
 - isolamento termico in fibra di legno di spessore cm 4 , densità 230 kg/mc
 - guaina ad alta traspirabilità al vapore , comprese le nastrature
 - listellatura perimetrale non a vista in legno massiccio di abete
 - intercapedine di ventilazione cm 4, realizzata con listellatura in legno massiccio grezzo d'abete cm 4x6, posata sullo strato di isolante e fissata tramite viti alla sottostante travatura secondaria
 - tavolato grezzo di chiusura in legno massiccio di abete spessore cm 2,5
- Comprese le nastrature attorno alle travi strutturali per la tenuta all'aria in corrispondenza degli appoggi sulla muratura.

Pacchetto di coibentazione e ventilazione - interno_ esterno

- perlina a vista con incastro, qualità A/B, di spessore nominale cm 2,5 x 13,5 x 400, in legno massiccio di abete, piallata sul lato a vista e trattata su tutti i lati, girata con fuga a vista, certificata ;
- guaina freno al vapore tipo RIWEGA USB MICRO con permeabilità al vapore < 15 g/m² 24h e valore Sd > 2,0 m, certificata , impermeabile all'acqua e con funzione di antipolvere, posata con sormonto semplice senza nastrature (compreso sporto di gronda e porticati);
- isolamento termico in fibra di legno di spessore cm 6+6+4+2+2 (20), densità 160 e 230 kg/m³, conducibilità termica dichiarata massima $\lambda_D = 0,039 \text{ W/(mK)}$ e $\lambda_D = 0,05 \text{ W/(mK)}$ rispettivamente, con resistenza alla compressione minima $\lambda_{10} \geq 50 \text{ Kpa}$ (0,5 Kg/cm²), certificato con reazione al fuoco Euroclasse E, posata a pannelli incrociati (escluso sporto di gronda e porticati);
- guaina ad alta traspirabilità al vapore RIWEGA CLASSIC LIGHT con permeabilità al vapore ca. 1000 g/m² 24h e valore Sd = 0,02 m, certificata , impermeabile all'acqua e posta a protezione dello strato isolante in fibra di legno (posata con sormonto semplice senza nastrature);
- listellatura perimetrale non a vista (20) in legno massiccio d'abete, trattata e piallata sezione cm 10 x 24 e cm 10 x 20, con tagli in pendenza sulla gronda, realizzata con eventuali giunti di congiunzione longitudinali;
- camera di ventilazione h cm 4, realizzata con listellatura in legno massiccio grezzo d'abete (non trattato) cm 4 x 6, posata sullo strato di isolante e fissata tramite viti alla sottostante travatura secondaria;
- chiusura finale con tavolato grezzo sottomisura in legno massiccio di abete (non trattato) spessore cm 2,5, larghezze variabili;

Art. 41 - MANTO DI COPERTURA IN LASTRE DI ACCIAIO ZINCATO

Lastre di acciaio zincato tipo Coverib, come l'esistente, ventilata a profilo nervato costituita da una lamiera di acciaio zincato spessore 5/10, protetta nella faccia superiore da un rivestimento anticorrosivo e insonorizzante a base di composto plastico stabilizzato e da una lamina di alluminio naturale, nella faccia inferiore da un primer bituminoso e da una lamina di alluminio naturale. Le lastre saranno fissate al tavolato di appoggio mediante viti di acciaio e complete di cavallotti in alluminio naturale e doppia guarnizione. Sono comprese le converse, le lavorazioni attorno ai camini ed agli sfiati, i pezzi speciali, lo sfrido ed ogni onere relativo. Colore "testa di moro".

I raccordi pressostampati sono realizzati in lamiera di alluminio goffrato, spessore 1,5 mm, colore naturale e lamiera di rame spessore 0,6 mm. I gruppi di fissaggio sono costituiti da viti in acciaio ad alta protezione anticorrosiva completi di cappellotti o rosette in alluminio naturale o preverniciato, ovvero in rame per coperture in rame. Le guarnizioni di tenuta sono a base di bitume plastificato con proprietà autosigillanti.

Art. 42 – MALTE

Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati.

Tutti i componenti dovranno essere misurati, ad ogni impasto, a peso o volume e mescolati a secco; gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e le parti eccedenti,

non prontamente utilizzate, avviate a scarica.

Art. 43 – PAVIMENTAZIONI

Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, etc. dovranno possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente ed avere classe 1 di reazione al fuoco.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.

Le pavimentazioni dovranno addentrarsi per 15 mm. entro l'intonaco delle pareti che sarà tirato verticalmente fino al pavimento stesso, evitando ogni raccordo o guscio.

L'orizzontalità delle superfici dovrà essere particolarmente curata evitando ondulazioni superiori all'uno per mille.

Il piano destinato alla posa dei pavimenti sarà spianato mediante un sottofondo costituito, salvo altre prescrizioni, da un massetto di calcestruzzo di spessore non inferiore ai 4 cm. con stagionatura (minimo una settimana) e giunti idonei.

Deve essere, inoltre, impedita dall'Appaltatore la praticabilità dei pavimenti appena posati (per un periodo di 10 giorni per quelli posti in opera su malta e non meno di 72 ore per quelli incollati con adesivi), gli eventuali danneggiamenti per il mancato rispetto delle attenzioni richieste saranno prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore.

Dovrà essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o della direzione dei lavori.

PAVIMENTI IN LEGNO

Verranno posti in opera su un sottofondo perfettamente livellato e ben stagionato (almeno 45 giorni) con l'uso di adesivi durabili e chimicamente inerti. Tutti i materiali impiegati dovranno avere caratteristiche conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni. Dovranno essere creati giunti di dilatazione perimetrali lungo le pareti ed eventuali giunti di raccordo con pavimenti in altro materiale.

Art. 44 – RIVESTIMENTI

I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti, classe 1 di reazione al fuoco e, prima della messa in opera, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla approvazione della Direzione Lavori una campionatura completa. Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente capitolato.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto (calcestruzzo, laterizio, intonaco) su cui verranno applicati.

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo (spessore 1 cm.) costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 Kg. di cemento per mc. e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm.

Prima dell'applicazione della malta le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

Lo strato di malta di posa da applicare sul dorso delle eventuali piastrelle sarà di 1 cm. di spessore per rivestimenti interni e di 2/3 cm. di spessore per rivestimenti esterni.

La posa a giunto unito (prevalentemente per interni) sarà eseguita con giunti di 1/2 mm. che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta di cemento liquida a finitura.

La posa a giunto aperto verrà realizzata con distanziatori di 8/10 mm., da usare durante l'applicazione del rivestimento, per la creazione del giunto che verrà rifinito con ferri o listelli a sezione circolare prima delle

operazioni di pulizia.

Art. 45 – INFISSI

Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dalla direzione lavori.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

1.1 PVC rigido: Il materiale deve essere rigido, "altamente resistente agli urti" e nelle sue proprietà distintive privo di sostanze plastificanti e conforme alla norma DIN 7748 - PVC - U - D - E - 076-25-23 (polvere) oppure PVC - U - G - E - 076-25-23. Per la resistenza agli agenti atmosferici e la resistenza alle intemperie si applicano i requisiti sanciti da RAL RG 716/1, paragrafo 1.

1.2 Acciaio: Per i rinforzi vanno impiegati profili in acciaio ST 37 con superficie zincata galvanicamente.

1.3 Alluminio: I particolari in alluminio devono essere conformi alla norma DIN 17615 (profili di precisione in AlMgSi 0.5).

1.4 Guarnizioni di tenuta: Per le guarnizioni di tenuta nella costruzione di finestre e facciate è richiesto l'impiego di caucciù sintetico, ad es. APTK - secondo DIN 7863 - profili in elastomero non cellulare, oppure di un materiale termoplastico con un'idonea durezza Shore. Le guarnizioni di tenuta devono essere conformi ai requisiti stabiliti da RAL GZ 716/1 paragrafo 2 guarnizioni di tenuta estruse.

1.5 Materiali sigillanti: I materiali sigillanti devono essere definiti secondo l'impiego previsto. Devono indurire elasticamente e soddisfare le prescrizioni qualitative della norma DIN 18540 - Impermeabilizzazione delle fughe di pareti esterne nell'edilizia.

1.6 Vetro: La qualità e le dimensioni del vetro devono essere conformi alla norma DIN 18361, salvo diversa disposizione indicata nelle voci di capitolato. Vanno rispettate le relative norme e disposizioni dei produttori di vetro, soprattutto per l'impiego di vetri isolanti e vetri speciali. Sono impiegati vetri certificati RAL.CONTROTELAI

1.7 Collegamenti per telai: Gli elementi di PVC che compongono la struttura del telaio e dei battenti devono essere uniti fra di loro mediante fusione a caldo e saldatura e devono sopportare i carichi di rottura stabiliti dalle norme di qualità RAL (tensione minima alla rottura 35 N/mm²). Collegamenti meccanici per telai e battenti, ad esempio per le traverse, possono essere impiegati solo qualora ne sia stata comprovata l'idoneità ai sensi delle relative direttive di collaudo dell'istituto tecnico o laboratorio di prova. Un'accurata sigillatura, soprattutto nella giunzione di elementi orizzontali del telaio, è il presupposto per una giunzione impermeabile.

1.8 Rinforzi: Ante e telai devono essere rinforzati con profili in acciaio zincato a partire da una lunghezza profilo di 800 mm. Montanti e traverse di ante e telai vanno generalmente rinforzati. Nelle finestre con superficie colorata e rivestite mediante pellicola tutti i telai anta a partire da una lunghezza di 450 mm devono essere rinforzati. I rinforzi devono essere avvitati al profilo in PVC in almeno due punti e comunque ogni 700 mm di lunghezza.

1.9 Scarichi acqua: Il drenaggio dell'acqua dal telaio avviene attraverso la precamera del profilo telaio mediante fessure da 5 x 30 mm. Le fessure di drenaggio interne ed esterne devono essere disposte in modo sfalsato. Anche il drenaggio della battuta del vetro all'interno dell'anta avviene attraverso fessure da 5 x 30 mm oppure attraverso fori di drenaggio con un diametro minimo di 7 mm. Le traverse orizzontali di ante e telai devono scaricare verso il basso. Non sono consentiti fessure né fori di drenaggio sul lato anteriore.

Il montaggio delle finestre deve avvenire in modo da evitare danni dovuti a dilatazioni termiche e ad eventuali movimenti dell'opera muraria. La posizione delle finestre nell'opera muraria influisce sui rapporti termici nell'area di attacco. Dovrà pertanto essere scelta, eventualmente in accordo con il progettista, in modo da evitare la formazione di condensa. Il fissaggio (mediante tasselli, viti speciali auto filettanti) deve essere in grado di trasmettere alla costruzione tutte le forze che influiscono sulla finestra. Distanza e posizione dei punti di fissaggio sono riportate nella normativa RAL RG 716/1. Qualora pregiudichino la funzionalità della finestra vanno evitati montaggi con spessori distanziali o portanti. La sigillatura va effettuata in conformità con le caratteristiche di fisica costruttiva dell'edificio. Deve poter assorbire nel tempo tutti i movimenti strutturali della finestra.

1.3.2 Sigillatura mediante materiali sigillanti

Vanno osservate le indicazioni del produttore. Vanno altresì considerate la larghezza delle fughe, il trattamento preliminare delle spallette delle fughe ed il comportamento all'allungamento del materiale sigillante

1.3.3 Sigillatura con nastri ad espansione

Nell'impiego di nastri ad espansione va osservato il necessario grado di compressione secondo quanto indicato dal produttore. Consente una perfetta sigillatura e tenuta all'aria, acqua e vapore.

1.3.4 Sigillatura mediante pellicole sigillanti - sostanze sigillanti passanti

Nell'impiego di sostanze sigillanti passanti va considerato il valore s_d (= valore della permeabilità al vapore acqueo) dei singoli sistemi.

Per riempire le fughe tra opera muraria ed il telaio dell'infisso possono essere utilizzati cordoni in gomma, strisce di feltro in fibra minerale oppure schiume specifiche per montaggio. Queste ultime non devono presentare reazioni di alcun tipo successivamente alla loro applicazione. La conformazione della soglia - l'attacco di finestre e porte-finestre va concordata con la direzione lavori. Il personale incaricato della posa è specializzato con "patentini di qualificazione" riconosciuti di posa a regola d'arte dall'associazione italiana del PVC.

Art. 46 - OPERE DI TINTEGGIATURA – VERNICIATURA

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità. L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40° C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50° C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione, si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

Per quanto riguarda le operazioni di verniciatura su metalli ed acciai sono da eseguire, in linea orientativa, secondo i criteri esposti di seguito:

- a) esposizione ai soli agenti atmosferici-trattamento con olio di lino;
- b) esposizione in ambiente mediamente aggressivo-trattamento con derivati epossidici;
- c) esposizione in ambiente molto aggressivo-trattamento con derivati epossivinilici o poliuretanici;
- d) esposizione in ambiente umido-trattamento con derivati di clorocaucciù.

TEMPERA

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Art. 47 - OPERE IN ACCIAIO ED ALTRI METALLI

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni, nei limiti delle tolleranze consentite ed in accordo con le prescrizioni della normativa specifica.

Le operazioni di piegatura e spianamento dovranno essere eseguite per pressione; qualora fossero richiesti, per particolari lavorazioni, interventi a caldo, questi non dovranno creare concentrazioni di tensioni residue.

I tagli potranno essere eseguiti meccanicamente o ad ossigeno, nel caso di irregolarità queste verranno rifinite con la smerigliatrice.

Le superfici, o parti di esse, destinate a trasmettere sollecitazioni di qualunque genere, dovranno combaciare perfettamente. I fori per i chiodi e bulloni saranno eseguiti con il trapano, avranno diametro inferiore di almeno 3 mm. a quello definitivo e saranno successivamente rifiniti con l'alesatore; salvo diverse prescrizioni non è consentito l'uso della fiamma ossidrica per le operazioni di bucatura.

I giunti e le unioni degli elementi strutturali e dei manufatti verranno realizzate con:

a) saldature eseguite ad arco, automaticamente o con altri procedimenti approvati dalla Direzione Lavori; tali saldature saranno precedute da un'adeguata pulizia e preparazione delle superfici interessate, verranno eseguite da personale specializzato e provvisto di relativa qualifica, le operazioni di saldatura verranno sospese a temperature inferiori ai -5°C e, a lavori ultimati, gli elementi o le superfici saldate dovranno risultare perfettamente lisci ed esenti da irregolarità.

b) bullonatura che verrà eseguita, dopo un'accurata pulizia, con bulloni conformi alle specifiche prescrizioni e fissati con rondelle e dadi adeguati all'uso; le operazioni di serraggio dei bulloni dovranno essere effettuate con una chiave dinamometrica.

c) chiodature realizzate con chiodi riscaldati (con fiamma o elettricamente) introdotti nei fori e ribattuti.

La posa in opera dei manufatti comprenderà la predisposizione ed il fissaggio, dove necessario, di zanche metalliche per l'ancoraggio degli elementi alle superfici di supporto e tutte le operazioni connesse a tali lavorazioni.

Dovranno essere, inoltre, effettuate prima del montaggio le operazioni di ripristino della verniciatura o di esecuzione, se mancante, della stessa; verranno, infine, applicate, salvo altre prescrizioni, le mani di finitura secondo le specifiche già indicate per tali lavorazioni.

La zincatura nelle parti esposte o dove indicato sarà eseguita, a carico dell'Appaltatore, per immersione in bagno di zinco fuso e dovrà essere realizzata solo in stabilimento.

Tutte le strutture in acciaio o parti dovranno essere realizzate in conformità alle già citate leggi e normative vigenti per tali opere.

Le caratteristiche dei materiali in ferro sono fissate dalle seguenti specifiche.

FERRO - ACCIAIO

I materiali ferrosi da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature e qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, profilatura e simili.

Le caratteristiche degli acciai per barre lisce e ad aderenza migliorata, per reti elettrosaldate, fili, trecce, trefoli, strutture metalliche, lamiere e tubazioni dovranno essere in accordo con la normativa vigente.

ACCIAI

Saranno definiti acciai i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio; le classi e le caratteristiche relative saranno stabilite dalle norme già citate alle quali si rimanda per le specifiche riguardanti le qualità dei vari tipi e le modalità delle prove da eseguire.

ACCIAIO INOSSIDABILE

Presenta un contenuto di cromo superiore al 12% ed elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione; dovrà essere conforme alle norme citate.

GHISA MALLEABILE PER GETTI

Tutti i materiali in ghisa dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni citate; verranno considerati due gruppi di ghisa malleabile:

a) ghisa bianca (GMB) ottenuta per trattamento termico in atmosfera decarburante;

b) ghisa nera (GMN) ottenuta per trattamento termico in atmosfera neutra.

Sono individuati, per entrambi i gruppi, sette tipi di ghisa GMB o GMN (35-40-45-50-55-65-70) con

caratteristiche meccaniche diverse e resistenze a trazione variabili da 3,4 a 6,8 N/mm². (35 a 70 Kg./cm²).

Tutti i getti di ghisa malleabile dovranno essere perfettamente lavorabili ed esenti da difetti o imperfezioni.

GHISA GRIGIA

Dovrà corrispondere alle vigenti prescrizioni e norme UNI; la ghisa dovrà essere di seconda fusione, a grana fine, lavorabile ed esente da imperfezioni.

METALLI DIVERSI

Tutti i metalli impiegati saranno della migliore qualità e rispondenti alle prescrizioni e norme UNI vigenti.

RAME E LEGHE

I tubi saranno realizzati con rame CU-DHP; le prove di trazione, schiacciamento, dilatazione e le caratteristiche delle lamiere, fili, etc. saranno conformi alle suddette specifiche alle quali si rimanda anche per i materiali in ottone ed in bronzo.

ZINCO, STAGNO E LEGHE

Tutti i materiali in zinco, stagno e relative leghe dovranno avere superfici lisce, regolari ed esenti da imperfezioni e saranno rispondenti alle prescrizioni indicate.

PIOMBO

Sono previste cinque qualità per il piombo in pani, in accordo con la normativa riportata. Le caratteristiche principali del piombo normale dovranno essere il colore grigio e la facile lavorabilità.

ALLUMINIO E LEGHE

Tutti i prodotti in alluminio saranno conformi alla normativa indicata.

I profilati e trafilati saranno forniti, salvo diversa prescrizione, in alluminio primario, dovranno avere sezione costante, superfici regolari ed essere esenti da imperfezioni.

Le lamiere non dovranno presentare tracce di riparazioni o sdoppiature.

Per l'alluminio anodizzato, ogni strato di ossido anodico verrà indicato come: ottico, brillante, satinato, vetroso, etc. oltre ad un numero per lo spessore e l'indicazione del colore.

Art. 48 - OPERE DA LATTONIERE

I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione dovranno rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.

La posa in opera dovrà includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto.

I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori.

I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni. Nelle località soggette a condizioni atmosferiche particolari (nevicata abbondanti, etc.) saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.

I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all'esterno dei fabbricati o inseriti in appositi vani delle murature, saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm. e distribuiti in quantità idonea. Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse, e quant'altro derivato dalla lavorazione di lamiere metalliche e profilati che dovranno, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito:

Art. 49 – TUBAZIONI

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare

al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni. Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, etc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla direzione lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla direzione lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterri con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta, nel caso di giunzioni miste la direzione lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

Art. 50 - SIGILLATURE E GUARNIZIONI

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o della direzione lavori. La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con

materiali idonei.

Tutte le stuccature, stilature e suggellature dei giunti di opere in pietra o comunque soggette a dilatazioni termiche di una certa entità dovranno essere sempre realizzate in cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm., il rapporto profondità/larghezza del materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm. e di 0,5-1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm..

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della direzione lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

I sigillanti in genere saranno, di norma, costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all'acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

SIGILLANTI POLIURETANICI

Costituiti da vari elementi base, potranno essere monocomponenti o bicomponenti.

Caratteristiche: resistenza all'abrasione, agli olii, al fuoco, buona flessibilità ed elasticità.

SIGILLANTI SILICONICI

Costituiti da componenti a base di polimeri siliconici.

Caratteristiche: facilità di applicazione anche a varie temperature con notevole escursione (-40°C/+70°C), resistenza alla luce solare, all'ossidazione, agli agenti atmosferici.

SIGILLANTI POLISULFURICI

Costituiti da uno o due componenti a base di polimeri polisulfurici.

Caratteristiche: resistenza ai solventi, ai carburanti, alle atmosfere aggressive ed ai raggi ultravioletti.

GUARNIZIONI

Materiali costituiti da composti plastici (PVC o poliuretano espanso) o prodotti elastomerici (copolimeri, policloroprene, etc.) avranno ottima elasticità, resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed agli agenti esterni.

GUARNIZIONI IN PVC

Costituite da cloruro di polivinile ad alto peso molecolare.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti ossidanti ed all'invecchiamento; temperature d'impiego comprese tra -20°C e +50°C.

GUARNIZIONI IN POLIURETANO ESPANSO

Costituite da poliuretano espanso, a celle aperte, imbevuto con miscela bituminosa.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti atmosferici ed alle temperature fino a 100°C.

GUARNIZIONI POLICLOROPRENICHE

Costituite da composti solido-elastici di policloroprene.

Caratteristiche: resistenza alle basse temperature (-20°C), all'usura meccanica, agli agenti chimici ed, inoltre, autoestinguenti.

GUARNIZIONI IN ETILENE-PROPILENE

Costituite da materiale preformato in etilene-propilene.

Caratteristiche: recupero elastico alle sollecitazioni meccaniche, resistenza alla temperatura da -50°C a +140°C ed all'acqua.

Art. 51 - MATERIE PLASTICHE

Dovranno essere conformi alle norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

MATERIALI IN PVC - TUBI E RACCORDI

Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8mm. con diametri da 20 a 600mm.

I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

TUBI DI SCARICO

Dovranno avere diametri variabili (32/200), spessori da 1,8/3,2mm. avranno tenuta per fluidi a temperatura max di 50°C, resistenza alla pressione interna, caratteristiche meccaniche adeguate e marcatura eseguita con le stesse modalità del punto precedente.

MATERIALI IN POLIETILENE

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative.

TUBI

Avranno una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm². (100/150 Kg./cm².), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e saranno totalmente atossici.

Art. 52 - OPERE VARIE RECINZIONE METALLICA

La recinzione metallica dovrà essere posta in opera con reti metalliche zincate a maglie romboidali fissate, con fili di ferro zincato, su idonei sostegni verticali metallici infissi nel terreno di qualsiasi natura oppure ancorati su cordoli o plinti di fondazione realizzati in calcestruzzo con adeguata armatura.

L'altezza dei supporti verticali metallici dovrà essere di almeno m. 1,50 fuori terra e l'interasse tra i supporti stessi sarà di m. 3 ca.; in corrispondenza dei vari angoli della recinzione, con conseguenti cambiamenti di direzione ed, in ogni caso, ogni 15 m. ca. di andamento rettilineo, dovranno essere posti in opera dei rinforzi diagonali (costituiti sempre da paletti metallici) da fissare ai due lati del supporto metallico interessato.

CAPO 3 - CAPITOLATO PER IMPIANTI ELETTRICI

Art. 53 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali ed apparecchi necessari per gli impianti elettrici menzionati nell'art. 2 e descritti nel Capo II.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni specificati nel disciplinare tecnico a base della gara, nei quali ogni elemento è contraddistinto da un numero progressivo in nero che, dalle ditte concorrenti, deve essere conservato e ripetuto nei documenti del progetto-offerta.

Art. 54 - DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Nell'indire l'appalto, verranno designati gli impianti da eseguire alle condizioni del presente Capitolato-programma tipo, che contempla l'installazione di:

- linee principali di alimentazione;
- impianti elettrici di illuminazione;
- impianti di energia ed utilizzazioni elettrodomestiche e varie;
- impianti di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati;
- impianti per segnalazioni automatiche di incendi;
- impianti di antenne collettive per ricezione radio e televisione;
- impianti di terra;
- impianti contro i fulmini.

Art. 55 - DEFINIZIONI RELATIVE AD IMPIANTI ELETTRICI

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, valgono quelle stabilite dalle vigenti Norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli del Capo II.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Art. 56 - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

1) Leggi, decreti e norme tecniche. – 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: D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 (ove applicabile), Regola dell'arte della legge 1 marzo 1968, n. 186 e Sicurezza degli impianti della legge 5 marzo 1990, n. 46 e relativo regolamento di attuazione, nonché dalle Norme CEI.

2) Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano). – Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione del progetto-offerta.

3) Prescrizioni riguardanti i circuiti:

a) Conduttori (sezioni minime e tensioni di isolamento) (v. tabelle allegato 2. – Per tutti gli impianti considerati nei seguenti articoli di questo Capo II, alimentati direttamente dalla rete BT, la sezione minima ammessa, per i conduttori di energia e di illuminazione è di mm² 1,5 (tensione nominale U_o/U 450/750 V); per quelli di segnalazioni automatiche di incendi, controllo ronda, antifurto, orologi elettrici e tutti quelli elettroacustici e di radiotelevisione, nonché di citofono, di interfonici e di portiere elettrico, la sezione minima ammessa per i conduttori è di mm² 1 (tensione nominale U_o/U 300/500V).

Fanno eccezione i conduttori dei circuiti degli impianti alimentati a tensione ridotta (SELV).

Per gli impianti di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati, alimentati a tensione ridotta, sono ammessi conduttori della sezione minima di mm² 0,5 (tensione nominale U_o/U 300/300V).

Tutti i conduttori dovranno inoltre corrispondere alle prescrizioni di cui al comma c) del par. 2) dell'art. 29.

b) Cadute di tensione massime. – La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura (al quadro generale) rimanga costante, non deve superare il 4% della tensione a vuoto per tutti gli impianti (sia alimentati a piena tensione della rete BT, sia a tensione ridotta).

c) Densità massima di corrente. – Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione della rete BT, si consiglia che la massima densità di corrente non superi il 70% di quella ricavabile dalle tabelle CEI-UNEL 35024/1 e 2 in vigore.

d) Modalità di esecuzione delle condutture. – In relazione alle condizioni ambiente ed alla destinazione dei locali, le condutture possono essere realizzate nei modi seguenti:

nella installazione in vista (condutture fissate esternamente alle strutture murarie) si possono utilizzare i seguenti cavi:

– cavi isolati (o isolati sottoguaina) in canalizzazioni costituite da tubi protettivi rigidi pesanti o canali;

– cavi isolati sottoguaina (non introdotti in canalizzazioni);

nella installazione incassata sotto intonaco o sotto pavimento:

– cavi isolati (o isolati sottoguaina) in tubi protettivi pieghevoli flessibili pesanti;

nella installazione interrata:

– cavi isolati sottoguaina (del tipo ammesso) direttamente interrati o in tubi protettivi (cavidotti) rigidi pesanti.

Per le canalizzazioni ammesse vedere comma b) del par. 2) dell'art. 29.

4) Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice. – Per le opere, lavori o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice, contemplate al par. 1) dell'art. 41, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali negli impianti oggetti dell'appalto, è fatto obbligo alla ditta appaltatrice di render note tempestivamente all'Amministrazione appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

5) Materiali di rispetto. – La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni (per un primo periodo di esercizio degli impianti):

Fusibili

Il 20% di ogni tipo in opera, con minimo di 3 pezzi per tipo.

Relè-contattori

Il 5% di ogni tipo in opera, con minimo di 1 pezzo per tipo.

Lampade di segnalazione

Il 30% di ogni tipo in opera, con minimo di 2 pezzi per tipo.

Chiavi-chiavistelli

Copia per ogni chiave e per ogni attrezzo per l'apertura di contenitori, custodie, ecc.

6) Protezioni da tensioni di contatto. – Ferme restando le prescrizioni delle Norme CEI 11-8 e 64-8 e quelle eventuali di legge, data l'importanza, ai fini della sicurezza, vengono ricordate, in particolare, le seguenti disposizioni:

a) protezione dai contatti diretti:

– negli ambienti civili residenziali e similari non devono essere previste le misure mediante ostacoli o distanziamento;

b) protezione contro contatti indiretti:

– i dispositivi di protezione (differenziali, interruttori automatici o fusibili) ai fini della protezione contro i contatti indiretti, devono intervenire nei tempi indicati nell'allegato 3;

– negli ambienti civili residenziali e similari non devono essere previste le misure per mezzo di luoghi non conduttori o di collegamento equipotenziale locale non connesso a terra.

Le prese a spina ai fini della protezione contro le tensioni di contatto saranno verificate una ad una, dopo l'installazione, qualunque siano stati gli accorgimenti adottati nella installazione stessa.

Viene infine ricordato che dovrà essere provveduto al "collegamento equipotenziale supplementare" nei bagni e nelle docce, costituito da conduttore di rame di sezione 2,5 mm² (se protetto meccanicamente) o 4 mm² (se non protetto meccanicamente), imbullonato o saldato alle tubazioni metalliche idriche, riscaldamento, ecc. Tale collegamento, che potrà essere realizzato all'ingresso del locale, deve far capo al conduttore di protezione nella cassetta di derivazione più prossima al locale.

7) Protezione dalle sovracorrenti e minima tensione. – Tutti i circuiti debbono essere protetti contro le sovracorrenti con dispositivi appropriati. In linea generale si dovrà far uso di interruttori automatici magneto-termici che più facilmente soddisfano alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 relative alla protezione dal sovraccarico e al cortocircuito.

La protezione di minima tensione è richiesta per i casi ove necessita (motori od altri utilizzatori) che non debbono riavviarsi senza l'intervento del personale.

8) Impianto di terra. – Dovrà essere costituito dai seguenti componenti:

– dispersore;

– collettore (o nodo) principale di terra;

– conduttore di terra;

– conduttore PEN (eventuale);

– conduttori di protezione;

– conduttori equipotenziali.

Per il dispersore si raccomanda di utilizzare i seguenti materiali:

– rame (corda nuda);

– acciaio rivestito di rame (picchetto);

– materiali ferrosi di acciaio (picchetto);

nelle dimensioni indicate nelle Norme CEI.

Per il collettore (o nodo) principale di terra è conveniente fare uso di una piastra (o sbarra) di rame forata a cui fanno capo (imbullonati) tutti i conduttori di terra, protezione ed equipotenziali. Tale collettore dovrà essere posizionato preferibilmente in uno dei seguenti locali:

– cabina (ove esistente);

– locale contatore;

– centrali tecnologiche.

Il collettore può essere anche previsto all'interno del quadro generale.

In un impianto si possono prevedere più collettori.

Le sezioni minime dei conduttori di rame interessate all'impianto di terra sono le seguenti:

– conduttore di protezione 1,5 mm²;

– conduttore di terra (se protetto meccanicamente e dalla corrosione) uguale alla sezione del conduttore di protezione. Se non protetto meccanicamente: 16 mm²; se non protetto dalla corrosione: 25 mm²;

– conduttore equipotenziale principale sezione minima 6 mm² e sezione massima 25 mm²;

– conduttore PEN (protezione e neutro) 10 mm².

9) Protezione contro i fulmini. – Negli edifici soggetti per legge o dalle Norme CEI alla protezione dai fulmini, deve essere effettuato il calcolo (secondo le disposizioni delle Norme CEI 81-1 e 81-4). Il calcolo può essere effettuato secondo la procedura semplificata oppure con la procedura completa.

La procedura semplificata può essere attuata solo per le strutture ordinarie e tipiche come definite dalle Norme CEI stesse.

Il calcolo non può prescindere, comunque, dalla valutazione dei rischi dai fulmini diretti o indiretti che

interessano una struttura e consente al progettista di stabilire se la protezione contro i fulmini sia necessaria o meno. Una volta stabilito che l'edificio deve essere protetto dai fulmini, l'impianto base deve comprendere almeno i seguenti componenti:

- organi di captazione;
- organi di discesa (calate);
- dispersore.

I materiali relativi agli organi di captazione e di discesa devono di preferenza essere scelti fra i seguenti:

- rame;
- acciaio zincato.

La sezione minima del conduttore di discesa, se di rame, deve essere di 35 mm². Il dispersore dell'impianto contro i fulmini deve essere lo stesso previsto per l'impianto di terra. Tale dispersore dovrà essere convenientemente ampliato per soddisfare le maggiori esigenze richieste dalla Norma CEI 81-1.

10) Stabilizzazione della tensione. – L'Amministrazione appaltante, in base anche a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, pure, al caso, da precisarsi.

11) Maggiorazioni dimensionali rispetto a valori minori consentiti dalle Norme CEI e di legge. – Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato programma tipo, rispetto a valori minori consentiti dalle Norme CEI o di legge, sono adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle ultimazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

Art. 57 - LINEE PRINCIPALI DI ALIMENTAZIONE

1) Sono considerate in questo articolo le linee private dipartentisi dai punti di consegna dell'Azienda elettrica distributrice e costituenti la rete di collegamento di utenze luce e forza motrice di edifici o complessi di edifici.

2) Alla ditta appaltatrice saranno consegnate dalla Amministrazione appaltante:

- le planimetrie generali dell'edificio o dei complessi, con l'indicazione della dislocazione della cabina elettrica o di altra fonte di alimentazione dell'impianto e della dislocazione delle singole utilizzazioni, con i relativi elementi atti alla determinazione delle linee principali di alimentazione e del valore delle potenze da installare;
- le principali sezioni dell'edificio o dei complessi;
- altri eventuali disegni di particolari ritenuti utili ai fini dell'elaborazione del progetto-offerta.

3) Tensioni e frequenze d'alimentazione.

– L'Amministrazione appaltante indicherà le caratteristiche dell'energia elettrica disponibile da fornirsi dall'Azienda elettrica distributrice, ed in particolare:

- natura della corrente (alternata o continua);
- sistema (monofase, bifase, trifase, con o senza neutro, indicando, per il conduttore neutro, se isolato od a terra);
- frequenza espressa in Hertz;
- tensione concatenata o stellata, in volt nominali.

Qualora l'energia elettrica da fornirsi dall'Azienda elettrica distributrice dovesse venire trasformata per l'utilizzazione, l'Amministrazione appaltante ne preciserà analoghe caratteristiche.

4) Potenza. – Per la determinazione della potenza totale, l'Amministrazione appaltante preciserà la percentuale di cui dovrà essere aumentato il carico corrispondente al calcolo dei complessivi impianti, per consentire la possibilità di prevedibili futuri ampliamenti.

L'Amministrazione appaltante preciserà la funzionalità dei singoli edifici ai fini della determinazione di un opportuno fattore di contemporaneità per il calcolo delle linee principali di alimentazione, in rapporto anche alla conformazione della rete.

5) Linee principali di alimentazione in MT. – Qualora si rendesse necessaria la costruzione per conto dell'Amministrazione appaltante, di tratti di linee principali in MT, oltre alla stretta osservanza di norme di legge in vigore, delle Norme CEI e di norme locali, secondo quanto precisato all'art. 9, le ditte concorrenti sono tenute alla presentazione dei calcoli di progetto dai quali si possa desumere l'applicazione data alle norme anzidette.

Qualora le linee principali di alimentazione in MT avessero sviluppo non oltrepassante i 100 m o comunque i cui percorsi attraversassero in vicinanze complessi edilizi, le linee stesse dovranno essere

eseguite esclusivamente in cavi interrati, opportunamente protetti e segnalati.

6) Linee principali di alimentazione in BT:

a) Suddivisione dei carichi. – In relazione alla entità del carico totale, alla ubicazione dei carichi singoli, alle cadute di tensione imposte ed alla migliore utilizzazione delle sezioni dei conduttori di fabbricazione di serie, il carico totale sarà convenientemente ripartito su una o più linee.

b) Protezione delle linee. – Ogni linea sarà protetta alla partenza da un sistema così costituito:

– interruttore automatico con sganciatori di sovracorrente.

c) Cadute di tensione e portate. – In relazione a quanto fissato nel par. 3) dell'articolo 9, cioè che la caduta di tensione massima ammessa sia del 4%, si dispone che detta caduta di tensione massima sia, a seconda delle condizioni contingenti, così ripartita fra linee principali di alimentazione e gli impianti interni:

– per le linee principali di alimentazione dall'1 al 2%

e rispettivamente:

– per gli impianti interni dal 2 al 3%.

La densità massima di corrente ammessa nelle linee principali di alimentazione ai carichi determinati in base a quanto indicato al precedente par. 4), tenuto anche conto delle modalità di posa dei cavi, si consiglia che non superi il 70% di quella ricavabile dalle tabelle CEI-UNEL in vigore, come precisato nel comma c) del par. 3) dell'art. 9.

d) Apparecchiatura terminale. – All'ingresso di ogni edificio o unità immobiliare, la linea di alimentazione farà capo ad un interruttore per il sezionamento di tutti i circuiti facenti parte dell'edificio o della unità immobiliare. Detto interruttore potrà eventualmente essere conglobato col quadro generale dell'edificio.

7) Modalità di installazione dei cavi. – A seconda dei casi, dovrà adottarsi una delle seguenti disposizioni:

– posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, interrati; tensione nominale Uo/U 0,6/1 kV;

– posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, in cunicoli praticabili; tensione nominale Uo/U 450/750 V;

– posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili; tensione nominale Uo/U 0,6/1 kV;

– posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, in passerella; tensione nominale Uo/U 300/500 V;

– posa di cavi elettrici, isolati, senza o sottoguaina, in tubi protettivi sottointonaco sulle pareti o a pavimento; tensione nominale Uo/U 300/500;

– posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, per posa diretta sulla muratura; tensione nominale Uo/U 0,6/1 kV;

– posa in vista di cavi elettrici, isolati, sotto guaina Uo/U 450/750;

– posa in tubi protettivi di canali di cavi elettrici, isolati, senza o sottoguaina Uo/U 300/500.

Le giunzioni, le derivazioni, le terminazioni dei cavi unipolari o multipolari dovranno essere eseguite rigorosamente secondo le vigenti Norme CEI, e secondo le disposizioni delle maggiori case costruttrici.

La ripresa o la ricostituzione delle soprastrutture stradali dovrà essere riservata a carico dell'Amministrazione appaltante.

a) 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 poi il cavo (od i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;

si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm., in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm. 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporteranno una striscia) non superiore a cm. 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi).

Sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm. 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla ditta appaltatrice.

b) Posa di cavi elettrici, isolati, sottoguaina, 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 canalette di materiale idoneo, come: cemento, cemento amianto, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline 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 canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dall'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.

c) Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, od 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 od 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 ad 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 ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed 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.

Art. 58 - IMPIANTI ELETTRICI DI ILLUMINAZIONE

- 1) Caratteristiche dell'energia elettrica per illuminazione. – L'Amministrazione appaltante dovrà indicare le caratteristiche dell'energia elettrica disponibile e precisamente:
 - tensione concatenata, o
 - tensione stellata con indicazione se il neutro sia o meno collegato a terra;
 - frequenza.
- 2) Le disposizioni che seguono sono in aggiunta, od a chiarimento delle Norme CEI, di cui al precedente art. 9.
- 3) Definizioni:

- lumen, è l'unità di misura del flusso emesso dalle sorgenti luminose;
- lux, è l'unità di misura del valore di illuminazione (illuminamento) = 1 lumen ricevuto per m²;
- coefficiente di utilizzazione, è in rapporto fra il flusso utilizzato e quello emesso. Tale rapporto dipende da molte circostanze, ad esempio: tipo dell'apparecchio illuminante, sua posizione; dimensione d'ambiente, colore delle pareti, distanza e natura delle sorgenti, ecc.

4) 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 valori usuali per tipi più comuni di ambienti:

- uffici, locali di abitazione, di lavoro, ecc. 300 lx
- scale e locali di servizio 200 lx
- passaggi comuni 100 lx

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.

5) 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:

- ad incandescenza e alogene;
- a fluorescenza dei vari tipi;
- a vapori di mercurio;
- a vapori di alogenuri;
- a vapori di sodio.

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.

6) 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.

7) Apparecchi di illuminazione. – I valori medi di illuminazione prescritti saranno in linea di massima previsti per apparecchi di illuminazione 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 degli apparecchi di illuminazione.

8) Ubicazione e disposizione delle sorgenti. – La disposizione ed il numero delle sorgenti luminose dovranno essere determinati in base alla forma ed alla determinazione 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 par. 4).

È 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.

9) Potenza emittente (lumen). – Con tutte le condizioni imposte, sarà calcolata, per ogni ambiente, la potenza totale di emissione in lumen, necessaria per ottenere i valori di illuminazione prescritti.

10) Potenza elettrica e fattore di contemporaneità. – In base ai calcoli precedenti sarà stabilita potenza elettrica necessaria per l'alimentazione delle sorgenti luminose.

Per un determinato complesso, nei calcoli delle apparecchiature, si dovrà tener conto di un fattore di contemporaneità che sarà precisato dall'Amministrazione appaltante negli atti a base dell'appalto, per i vari gruppi di ambienti in relazione alla destinazione cui l'impianto deve servire. In mancanza di indicazioni, tale fattore di contemporaneità dovrà essere assunto in misura non inferiore ad 1.

Si terrà anche conto del fattore di potenza.

11) Comandi delle singole sorgenti luminose. – I raggruppamenti dei comandi delle singole sorgenti luminose saranno determinati dalle destinazioni di ogni singolo ambiente.

In caso di particolari esigenze, l'Amministrazione appaltante dovrà fornire le necessarie indicazioni.

12) Prese a spina sull'impianto luce. – In aggiunta all'impianto per l'alimentazione delle sorgenti luminose fisse, è da prevedersi l'installazione di prese a spina, in linea di massima, dislocate due per ogni ambiente di normali dimensioni, salvo diverse prescrizioni da parte dell'Amministrazione appaltante.

13) Distribuzione secondaria. – La distribuzione secondaria deve essere comandata e protetta a mezzo di interruttori automatici accentrati su quadri secondari di zona e ciò per qualsiasi tipo di utenza.

I quadri secondari di distribuzione interessano, per ogni piano, una determinata zona dello stesso ed un raggruppamento ben delimitato di locali contigui; essi saranno posti in locali sempre accessibili (normalmente nei disimpegni), saranno convenientemente protetti contro le manomissioni (es. chiusi a chiave); saranno costituiti in modo da rendere facile l'ispezione e la manutenzione dei collegamenti elettrici e dell'apparecchiatura.

Il numero dei quadri di distribuzione, per piano, di una grande utenza, è determinato, oltre che dalle condizioni topografiche di aggruppamento dei locali, anche dal criterio di non avere quadri troppo lontani dai locali di utilizzazione, e raggiungibili con facilità.

Circuiti secondari. – Si intende per circuito secondario, un circuito che si deriva da un quadro secondario come sopra definito e che alimenta un gruppo di lampade o prese a spina avente una protezione di massima corrente (interruttore automatico) tale da essere efficace anche per le derivazioni di minima sezione.

Sia nei sistemi di distribuzione a triangolo (tensione concatenata) sia in quelli di distribuzione a stella (con o senza neutro), gli interruttori automatici dovranno corrispondere alle Norme CEI 17-5 e 23-3. È fatto obbligo tassativo di installare interruttori con tutti i poli protetti nei sistemi fase-fase o nei sistemi IT.

Le prese a spina dovranno avere sul quadro secondario, comando e protezione separati da quelli delle sorgenti luminose fisse.

Ad ogni quadro, si cercherà di equilibrare il più possibile, almeno nominalmente, il carico sulle tre fasi, quando ci sono.

14) Distribuzione principale. – Si intende per distribuzione principale quella che, dal quadro generale, va ad alimentare i quadri di distribuzione secondaria.

Tutta la distribuzione principale sarà a 4 fili (trifase e neutro anche se questo dovesse essere per il momento inutilizzato), fino ai quadri secondari.

La distribuzione principale, in linea di massima, conterà di:

a) un quadro generale che, per l'impianto di illuminazione, comprenderà:

– un interruttore sezionatore generale oppure:

– un interruttore automatico generale di adeguato potere di rottura;

– strumenti di misura;

– un interruttore automatico di adeguato potere di rottura per ogni linea di alimentazione di zona;

b) linee alimentatrici;

c) quadri secondari di distribuzione.

15) Circuiti. – I circuiti degli impianti elettrici di illuminazione, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le densità massime di corrente, le sezioni e gli isolamenti minimi ammessi per i relativi conduttori, dovranno uniformarsi alle norme generali espresse al par. 3) dell'art. 9 ed ai commi b) e c) del par. 2) dell'art. 29.

16) Luce ridotta. – Per il servizio di luce ridotta, o notturna, sarà opportuno che l'alimentazione venga compiuta normalmente con circuito indipendente.

17) Impianti per luce di riserva e di sicurezza:

a) Sono considerati impianti per luce di riserva quelli suscettibili di essere alimentati da una sorgente autonoma (batteria di accumulatori, gruppo elettrogeno, od altro) con inserzione manuale od automatica al mancare dell'energia.

In particolare, sono considerati impianti per luce di sicurezza quelli suscettibili di essere alimentati in maniera sicura, rapida ed automatica, da una batteria di accumulatori o da gruppo di continuità, al mancare dell'energia.

b) L'Amministrazione appaltante preciserà i locali nei quali dovrà essere assicurata l'illuminazione di riserva o di sicurezza.

Sarà altresì indicato se dovrà essere eseguita una rete di distribuzione apposita, o se potrà essere utilizzata la rete di distribuzione ordinaria.

c) Alimentazione. – Nel caso di alimentazione con accumulatori elettrici, la tensione sarà preferibilmente scelta a seconda della estensione dell'impianto, tra le tensioni: 24, 48, 60 e 110V.

Nel caso di alimentazione con gruppo elettrogeno, questo dovrà, di regola, fornire energia con le stesse caratteristiche dell'alimentazione ordinaria.

d) Disposizioni varie. – In particolare, per quanto riguarda l'illuminazione di riserva e di sicurezza nei locali

di pubblico spettacolo, si ricorda la Norma CEI relativa 64-8/7 Sezione 752.

Art. 59 - IMPIANTI DI ENERGIA – UTILIZZAZIONI ELETTRODOMESTICHE E VARIE

1) Le disposizioni che seguono si riferiscono a:

- a) impianti di forza motrice per destinazioni industriali, laboratori, ecc.;
- b) impianti di forza motrice per alimentazione di motori relativi ai servizi tecnologici dei fabbricati (ascensori, centrali termiche, centrali idriche, ecc.), oltre ad eventuali utilizzazioni per complessi di uffici (centri meccanografici, contabili, ecc.);
- c) impianti per alimentazione di utilizzatori elettrodomestici o per piccole macchine d'ufficio;
- d) impianti per alimentazione di apparecchi elettromedicali ed affini.

2) Caratteristiche della corrente d'alimentazione.

– In mancanza di altre indicazioni, le caratteristiche dell'energia disponibile si debbono intendere corrispondenti a quelle indicate dall'Amministrazione appaltante a termini del precedente par. 1) dell'articolo 13.

3) Disposizioni per il calcolo dei conduttori.

– L'Amministrazione appaltante indicherà le caratteristiche essenziali e la potenza di singoli apparecchi utilizzatori, che non siano compresi nell'appalto.

Qualora l'Amministrazione appaltante non fissi singolarmente le potenze delle utilizzazioni ed i relativi coefficienti di contemporaneità, sarà osservata la Norma CEI 64-8, in vigore alla data dell'offerta.

Per quanto riguarda il fattore di potenza nei carichi induttivi, esso, in mancanza di diversa specificazione, verrà assunto al valore convenzionale di 0,9.

4) Circuiti.

– I circuiti degli impianti elettrici di forza motrice ed utilizzazioni elettrodomestiche e varie, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le densità massime di corrente, le sezioni e gli isolamenti minimi ammessi per i relativi conduttori, dovranno uniformarsi alle norme generali espresse al paragrafo 3) dell'art. 9 ed ai commi b) e c) del par. 2) dell'art. 29.

5) Prese a spina e relativo schema generale di distribuzione. – Si distinguono due casi:

- fabbricati adibiti ad uso uffici;
- fabbricati adibiti ad uso abitazioni.

a) Fabbricati ad uso uffici.

– In mancanza di altre prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, si dovrà prevedere quanto segue:

– tre prese a spina per locale, a muro od a pavimento, carico massimo ammissibile per presa a spina da 10A 2200VA per quelle da 16A 3500VA;

– coefficiente di contemporaneità:

per ogni circuito in partenza da un quadro secondario verso le utilizzazioni, il coefficiente di contemporaneità sarà assunto eguale ad 1;

per ogni quadro secondario si stabilirà un carico convenzionale pari alla somma dei carichi dei singoli circuiti di cui sopra, moltiplicata per il coefficiente 0,5;

per ogni linea di alimentazione di un complesso di quadri secondari si stabilirà un carico convenzionale pari alla somma dei carichi convenzionali dei quadri secondari alimentati, moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità, da desumersi dalla seguente tabella:

Numero dei quadri secondari alimentati	Valore del coefficiente
--	-------------------------

1	1
da 2 a 4	0,8
da 5 a 10	0,5
da 11 ad oltre	0,3

carichi convenzionali (da considerare nel calcolo della potenza impegnata totale)

delle prese a spina:

$$2 \times 10A + T = 50 \text{ W}$$

$$2 \times 16A + T = 200 \text{ W}$$

Per saloni di grandi complessi, occupati da scrivanie o tavoli di lavoro, a richiesta specifica dell'Amministrazione appaltante, dovrà prevedersi l'installazione di prese per l'alimentazione di macchine elettrocontabili. I relativi circuiti potranno essere costituiti come segue ed il tipo prescelto dovrà essere preventivamente indicato dall'Amministrazione appaltante:

– distribuzione di prese a spina alle pareti, secondo indicazioni dell'Amministrazione appaltante, con

circuiti corrispondenti alle norme generali di cui al par. 3) dell'art. 9 e commi b) e c) del par. 2) dell'art. 29;
– distribuzione di cassette a filo del pavimento, secondo indicazioni dell'Amministrazione appaltante, sulle quali inserire raccordi o colonnette portanti le prese a spina (con eventuali altri servizi di chiamate e telefoni);

– rete di condutture in tubi speciali, senza cassetta in superficie, atta a consentire, in un secondo tempo, la captazione del circuito e l'inserzione di apposito raccordo con la presa.

Per gli impianti previsti in questo comma a), si disporrà di:

– un interruttore generale, da montarsi sul quadro generale;

– una linea generale, sempre a 4 fili;

– colonne montanti ai piani, con disposizione analoga all'impianto luce, sempre a 4 fili;

– quadri di distribuzione secondari, su ognuno dei quali verrà montato un interruttore generale di zona.

Ogni circuito uscente dovrà essere protetto da un interruttore automatico, con protezione magnetotermica, e/o differenziali con apertura e chiusura contemporanea su tutti i poli. Ogni circuito uscente potrà alimentare in media da 6 a 10 prese a spina. Comunque, l'interruttore di ogni circuito dovrà essere idoneo a proteggere, da correnti di sovraccarico, il conduttore di minor sezione, esistente nel circuito.

b) Fabbricati ad uso di normale civile abitazione.

– L'Amministrazione appaltante preciserà il numero, la potenza da erogare e l'ubicazione delle prese di corrente da installare.

Per i locali da bagno o doccia, si dovranno osservare le norme in vigore ed in particolare quelle del CEI, circa le distanze dalla vasca da bagno o dalla doccia, degli interruttori e prese di corrente e circa i prescritti collegamenti metallici fra le tubazioni di adduzione e di scarico delle acque (v. tabella bagno doccia allegato 4).

Per gli impianti di questo comma b) si disporrà di:

– un interruttore automatico corrispondente alle Norme CEI in vigore, bipolare od unipolare con neutro, da montare su quadro;

– circuito principale della sezione minima di mm² 2,5 per i conduttori di fase più il conduttore neutro od il conduttore di terra, e alle prese a spina da 16A;

– derivazioni alle prese a spina da 10A della sezione minima di mm² 1,5, per i conduttori di fase più il conduttore neutro od il conduttore di terra.

Questi circuiti saranno sempre indipendenti dai circuiti luce.

6) Schemi particolari di utilizzazione per i servizi tecnologici. – In linea di massima dovranno adottarsi gli schemi seguenti:

a) Le linee di alimentazione degli ascensori dovranno essere indipendenti da quelle di altri servizi. Una o più linee alimentanti ognuna un ascensore od un conveniente gruppo di ascensori, saranno sistemate in partenza dal quadro dei servizi generali, ciascuna con protezione propria.

Gli impianti elettrici degli ascensori e dei montacarichi dovranno corrispondere alle vigenti disposizioni di legge in materia, oltre alle particolari vigenti Norme CEI.

Ad ogni singolo ascensore dovranno corrispondere due interruttori per comando singolo di sicurezza, uno installato in portineria od all'uscita al piano di maggior traffico e l'altro nel locale macchine, ove dovrà installarsi, se richiesto dall'Amministrazione appaltante, anche l'eventuale relativo salvamotore.

Per il dimensionamento delle sezioni dei conduttori, si dovranno tener presenti le condizioni di avviamento dei motori.

b) Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli impianti relativi a servizi tecnologici, come:

– impianto di riscaldamento;

– impianto di condizionamento d'aria;

– impianto sollevamento acque nere;

– altri eventuali, dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal quadro dei servizi generali, da proprio interruttore automatico e/o differenziali.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

c) Per tutti gli impianti tecnologici richiamati al precedente comma b), 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 venir installato un quadro, per il controllo e la protezione di tutte le utilizzazioni precisate. La protezione e la manovra per ogni motore dovranno essere costituite come segue:

– terna di valvole di portata adeguata o sezionatori con fusibili;

– salvamotore o telesavvomotore con protezione magnetica e termica;

– infine, in partenza dai quadri, dovranno prevedersi i circuiti di alimentazione fino ai morsetti degli utilizzatori.

7) Eventuale rifasamento. – Per ovviare ad eventuali bassi fattori di potenza dell'impianto, si potrà procedere ad un adeguato rifasamento. Detto rifasamento deve però essere esplicitamente richiesto dall'Amministrazione appaltante.

Caso per caso, dovrà determinarsi il posto più appropriato per la sistemazione dell'operato o degli apparati per il rifasamento dell'impianto.

8) Quadri elettrici. – I quadri elettrici di qualsiasi tipo e destinazione devono essere conformi alle Norme CEI 17-13/1/3/4 e 23-51. Per ciascun tipo di quadro l'Amministrazione appaltante potrà precisare il tipo di quadro richiesto (indicato con le sigle AS, ANS, ASD, ASC o 23-51).

In mancanza di precisazioni sarà l'Appaltatore ad indicare il tipo di quadro proposto.

In ogni caso per tutti i quadri l'Appaltatore dovrà applicare la targa di riconoscimento con indicato, almeno, oltre la propria ragione sociale (ove fosse il costruttore del quadro) il tipo e le caratteristiche elettriche richieste dalle Norme.

Un'apposita documentazione (da mostrare su richiesta dell'Ente pubblico di vigilanza) dovrà indicare la rispondenza del quadro alle relative Norme CEI, in particolare il calcolo della sovratemperatura.

Art. 60 - IMPIANTI DI SEGNALAZIONI COMUNI PER USI CIVILI

NELL'INTERNO DEI FABBRICATI

1) Le disposizioni che seguono si riferiscono agli impianti di segnalazioni acustiche e luminose, dei tipi che si esemplificano qui appresso:

- a) chiamate semplici a pulsanti, con suoneria, ad esempio per ingressi;
- b) segnali d'allarme per ascensori e simili (obbligatori);
- c) chiamate acustiche e luminose, da vari locali di una stessa utenza (unità abitative o aggruppamenti di uffici, cliniche, ecc.);
- d) segnalazioni di vario tipo, ad esempio per richiesta di udienza, di occupato, ecc.;
- e) impianti per ricerca persone.

2) Alimentazione:

– per gli impianti del tipo b) è obbligatoria l'alimentazione con sorgente indipendente dalla corrente esterna (da pile o batterie di accumulatori, tensione da 6 a 24 volt);

– per gli impianti dei tipi a), c), d), l'alimentazione potrà essere derivata dalla tensione di 24 volt, a mezzo di trasformatore, preferibilmente dalla rete dell'utenza di forza motrice, ovvero, sempre a 24 volt, a mezzo di batteria di accumulatori. Nel primo caso, l'Amministrazione appaltante preciserà se dovrà essere prevista la possibilità di commutare l'alimentazione derivandola da una batteria di accumulatori di riserva;

– per gli impianti di tipo e) potrà essere utilizzata anche la piena tensione di rete, derivandola preferibilmente dall'utenza di forza motrice. Anche in tal caso, qualora l'alimentazione dell'impianto debba, in tutto od in parte, essere suscettibile di venire commutata, derivandola da una batteria di accumulatori di riserva, ciò dovrà essere preventivamente richiesto dall'Amministrazione appaltante.

Per le batterie di accumulatori dovranno essere osservate le disposizioni espresse al riguardo nel par. 1) dell'art. 11.

3) Trasformatori e loro protezioni. – La potenza effettiva nominale dei trasformatori non dovrà essere inferiore a 5 VA per impianti del tipo a) ed a 30 VA per gli altri, salvo maggiorazione adeguata alla complessità degli impianti.

Tutti i trasformatori saranno convenientemente protetti sul primario e, per trasformatori di potenza superiore a 100 VA anche sul secondario SELV.

Le carcasse dei trasformatori dovranno essere messe a terra. Così pure dovrà essere messo a terra, nel caso di trasformatori monofasi, anche un polo del secondario.

Nel caso di trasformatori trifasi, oltre alla carcassa, dovrà essere messo a terra il centro stella del secondario.

I trasformatori e le relative protezioni debbono essere installati in posizione facilmente accessibile (per esempio su un quadro di distribuzione).

Ove esistente l'utenza di forza motrice, il trasformatore sarà allacciato ad essa.

4) Circuiti. – I circuiti degli impianti considerati in questo articolo, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e gli isolamenti minimi ammessi per i relativi conduttori, dovranno uniformarsi alle norme generali espresse al par. 3 dell'art. 9 ed ai commi b) e c) del par. 2 dell'art. 29.

Per impianti estesi, le sezioni dei conduttori dovranno in ogni caso essere tali da ridurre la caduta di

tensione onde garantire sempre un buon funzionamento dei complessi ed in particolare delle suonerie e dei relè.

I circuiti di tutti gli impianti considerati in questo articolo dovranno essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi.

Si precisa inoltre che per i circuiti di impianti di ricerca persone, qualora alimentati a piena tensione della rete a BT, dovranno impiegarsi conduttori della sezione, minima di mm² 1,5 aventi tensione nominale U_o/U 450/750 V.

5) Materiale vario di installazione. – Per le prescrizioni generali si rinvia all'art. 29.

In particolare per questi impianti, si prescrive:

a) Pulsanti. – Il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale ove dovranno venire installati; saranno quindi: a muro, da tavolo, a tirante e, per bagni ove previsto, a mezzo cordone di materiale isolante, secondo la Norma CEI 64-8/7.

Gli allacciamenti per i pulsanti a perella o da tavolo, saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti, o mediante presa a passo differenziato, della stessa serie civile da incasso.

b) Segnalatori luminosi. – I segnalatori luminosi debbono consentire un facile ricambio delle lampadine.

Art. 61 - IMPIANTI PER SEGNALAZIONI AUTOMATICHE DI INCENDI

1) L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente gli ambienti nei quali dovrà essere previsto l'impianto.

2) Rivelatori e loro dislocazione. – A seconda dei casi, saranno impiegati: rivelatori di fumo o rivelatori di fiamma. La loro dislocazione ed il loro numero debbono essere determinati nella progettazione, in base al raggio d'azione di ogni singolo apparecchio. Gli apparecchi dovranno essere di tipo adatto (stagno, antideflagrante, ecc.) all'ambiente in cui vanno installati.

3) Centrale di comando. – Deve essere distinta da qualsiasi apparecchiatura di altri servizi e sistemata in armadio. Deve consentire una facile ispezione e manutenzione dell'apparecchiatura e dei circuiti.

Oltre ai dispositivi di allarme ottico ed acustico azionati dai rivelatori di cui al precedente par. 2), la centrale di comando dovrà essere munita di dispositivi indipendenti per allarme acustico ed ottico per il caso di rottura fili o per il determinarsi di difetti di isolamento dei circuiti verso terra e fra di loro.

4) Allarme acustico generale supplementare. – Oltre all'allarme alla centrale, si disporrà di un allarme costituito da mezzo acustico, installato all'esterno, verso strada o verso il cortile, in modo da essere udito a largo raggio.

Tale allarme supplementare deve essere comandato in centrale, da dispositivo di inserzione e disinserzione.

5) Alimentazione dell'impianto. – Deve essere costituita da batteria di accumulatori generalmente a 24 V o 48 V (SELV), di opportuna capacità, per la quale dovranno essere osservate le disposizioni espresse al riguardo nel par. 1) dell'art. 11.

6) Circuiti. – Vale anche per gli impianti considerati in questo articolo quanto espresso al par. 4) del precedente art. 15.

Art. 62 - IMPIANTI DI ANTENNE COLLETTIVE PER RICEZIONE RADIO E TELEVISIONE

1) I requisiti fondamentali ai quali dovranno uniformarsi la progettazione e la realizzazione di un impianto collettivo di antenna sono:

- massimo rendimento;
- ricezione esente da riflessioni e disturbi;
- separazione tra le utilizzazioni che non dovranno influenzarsi e disturbarsi a vicenda.

Onde i sopra citati requisiti siano soddisfatti, occorrerà prevedere un adeguato numero di antenne, in relazione al numero delle derivazioni di utilizzazione che sarà stato precisato dall'Amministrazione appaltante.

2) Scelta dell'antenna. – Nella scelta ed installazione dell'antenna, si dovrà tener conto che l'efficienza della stessa è determinata dalla rigorosa valutazione di fattori che variano per ogni singolo caso e di cui si esemplificano i principali:

- intensità dei segnali in arrivo;
- lunghezza d'onda (gamma di frequenza);
- altezza del fabbricato sulla cui sommità dovrà essere installata l'antenna;
- influenza di fabbricati vicini;
- estensione dell'impianto;

- numero delle utenze;
- direzione presunta di provenienza dei disturbi.

Per una valutazione più appropriata si dovrà inoltre tener conto delle caratteristiche proprie dell'antenna e cioè: guadagno, angolo di apertura e rapporto tra sensibilità nella direzione di ricezione e quella opposta. Il guadagno dovrà pertanto essere elevato, pur con angoli di apertura orizzontale e verticale ridotti al minimo per limitare l'azione dei campi disturbati, provenienti da direzioni diverse da quella del trasmettitore.

Ove ne sia il caso, un più elevato guadagno potrà conseguirsi con l'inserzione di amplificatori di A.F.

3) Caratteristiche delle antenne e loro installazione. – Gli elementi della antenna saranno di leghe leggere inossidabili, particolarmente studiate per resistere alle sollecitazioni atmosferiche. I sostegni saranno di acciaio zincato.

I punti di giunzione dei collegamenti dovranno essere racchiusi in custodie di materie plastiche. Tutte le viti di contatto saranno di leghe inossidabili. Si dovranno prevedere ancoraggi elastici dei conduttori, onde evitare strappi anche con il più forte vento.

L'installazione dell'antenna dovrà essere realizzata in conformità delle disposizioni legislative che disciplinano l'uso degli aerei esterni per le audizioni radiofoniche.

In particolare, le antenne dovranno avere la massima stabilità onde evitare danni a persone ed a cose e pertanto i sostegni verticali saranno opportunamente controventati con margine di sicurezza per la spinta del vento e per l'aumento di sollecitazioni per ghiaccio e neve.

L'antenna non dovrà essere posta in vicinanza di linee elettriche o telefoniche, sia per norme di sicurezza che per evitare disturbi nella ricezione.

Negli edifici civili in base alla legge 46/90 che impone la verifica della protezione contro i fulmini se dal calcolo, impostato secondo il paragrafo 9 dell'art. 9, l'antenna costituisce organo di captazione (anche se in genere succede molto raramente) essa deve essere collegata ad un conduttore di discesa della sezione da 35 mm² (rame) direttamente al dispersore.

4) Rete di collegamento. – La rete di collegamento con le prese di antenna sarà costituita da cavo schermato bilanciato, o da cavo coassiale (in relazione al sistema adottato), posti entro canalizzazioni in tubo di acciaio smaltato, o tipo mannesman, o di materie plastiche.

Il criterio da osservare nella progettazione, perché l'impianto sia efficiente, sarà di disporre i montanti sulla verticale della posizione stabilita per le derivazioni alle utenze.

I valori relativi all'impedenza caratteristica ed all'attenuazione dei cavi impiegati dovranno essere compresi entro i limiti dipendenti dal tipo di antenna prescelto.

5) Prese d'antenna. – Le prese d'antenna per derivazione alle utenze delle radio e telediffusioni, dovranno essere del tipo adatto al sistema di impianto adottato e dovranno essere complete degli indispensabili accessori.

Sono preferibili quelle per montaggio entro normali scatole della stessa serie civile da incasso, anche se installate in scatole distinte dalle prese a spina di energia.

L'Amministrazione appaltante preciserà fra l'altro:

- il tipo di antenna;
- la banda di frequenza.

Gli impianti di antenna dovranno essere conformi alla Guida CEI 100

Art. 63 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

1) Prescrizioni generali.

– Nella scelta dei materiali si prescrive che gli stessi rispondano alle rispettive Norme CEI (o dei Paesi UE) e quelli soggetti a marcatura, marchi, attestati, certificati o dichiarazione del costruttore che siano dotati di tali certificazioni. I materiali soggetti anche a tabelle CEI-UNEL (quali tubi protettivi, cavi, prese a spina, ecc.) devono rispondere alle relative tabelle.

È raccomandata, nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del Capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere chiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale fabbricazione.

2) Caratteristiche di particolari materiali, per impianti elettrici a tensione ordinaria (BT) e, ove indicato, anche per impianti elettrici a tensione ridotta SELV:

a) Scatole portapparecchi e cassette di connessione. – Le scatole di contenimento degli apparecchi di comando o delle prese a spina o le cassette contenenti morsetti di derivazione e giunzione devono rispondere alle rispettive Norme CEI e tabelle UNEL qualora esistenti.

Per tutti gli impianti incassati, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette, i

cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura. Così pure non sono ammessi coperchi non piani, né quelli fissati a semplice pressione.

La dimensione minima ammessa per le scatole e le cassette è mm. 65 di diametro o mm. 70 di lato.

La profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore.

Per il sistema di fissaggio dei coperchi alla cassetta è preferibile quello a viti.

Qualora da parte dell'Amministrazione appaltante sia prescritto l'impiego di scatole o cassette di tipo protetto secondo la Norma CEI 70-1, queste dovranno essere metalliche, ovvero in materiali plastici di tipo così detto infrangibile od antiurto.

b) Tubi protettivi canali.

– I tubi protettivi in materiale isolante da installare sotto intonaco o sotto pavimento di tipo pieghevole (ex flessibile), devono rispondere alle Norme CEI 23-39 e 23-55. Quelli da posare in vista di tipo rigido, devono rispondere alle Norme CEI 23-39 e 23-54.

I tubi protettivi in materiale isolante o metallici da posare, in vista, in ambienti speciali (es.: centrale termica) devono rispondere alle Norme CEI 23-39 e 23-54.

Sono vietati i tubi metallici in acciaio smaltato.

I canali portacavi devono rispondere alle Norme CEI 23-31 (canali di metallo) e 23-32 (canali in materiale isolante).

Nei canali possono essere posati cavi senza guaina.

Si raccomanda di posare cavi senza guaina nei canali di metallo solo se espressamente previsto dal costruttore.

c) Cavi.

– Devono rispondere in base all'impiego alle rispettive Norme CEI come qui di seguito indicato. Negli ambienti ordinari non esistono prescrizioni particolari. Negli ambienti a maggior rischio d'incendio (Norma CEI 64-8/7 Sezione 751) i cavi:

– se incassati o interrati o posati in tubi protettivi o canali metallici con grado di protezione almeno IP4X, possono essere del tipo resistente alla propagazione della fiamma (Norma CEI 20-35);

– se posati in vista o entro canali di metallo con grado di protezione inferiore a IP4X o entro tubi protettivi e canali in materiale isolante, devono essere del tipo resistente alla propagazione dell'incendio (Norma CEI 20-22). Per maggiori dettagli vedere l'allegato 5) scelta dei tipi di cavi nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio;

– negli ambienti con grande affluenza di pubblico (es. teatri, sale di riunione, da ballo) dare la preferenza ai cavi che non sviluppino fumi opachi gas tossici o corrosivi (Norma CEI 20-38).

Si rammenta che in alcuni ambienti particolarmente a rischio (es. metropolitane) sono obbligatori i cavi di cui alla Norma CEI 20-38 per gli impianti ordinari e cavi resistenti al fuoco (Norme CEI 20-36 e 20-39) per gli impianti di sicurezza.

d) Comandi (interruttori, deviatori e simili) e prese a spina. – Devono rispondere alle Norme CEI 23-50, 23-9. Gli apparecchi di tipo modulare devono consentire il fissaggio rapido sui supporti e rimozione a mezzo attrezzo.

Il fissaggio del supporto alle scatole deve avvenire a mezzo viti.

Il fissaggio delle placche (in resina o in metallo) al supporto deve avvenire con viti o a pressione.

Sono ammesse anche le placche autoportanti.

e) Morsetti.

– Le giunzioni e le derivazioni devono essere effettuate solo ed esclusivamente a mezzo di morsetti rispondenti alle Norme CEI 23-35, 23-41, 23-20, 23-21 del tipo componibili, volanti (a cappuccio o passanti).

f) Interruttori automatici magnetotermici. – Devono rispondere alle Norme CEI 23-3 (tipo civile) e alla Norma CEI 17-5 (tipo industriale). Negli impieghi civili si dovranno preferire gli interruttori che garantiscono almeno 4,5 kA (nel circuito monofase) e 6 kA (nel circuito trifase).

Gli interruttori devono consentire l'inserimento di elementi ausiliari per effettuare lo sgancio di apertura, scattato relè ecc.

g) Interruttori automatici differenziali. – Devono rispondere alle Norme CEI 23-42, 23-43, 23-45, 23-53, 23-44 (tipo civile) e IEC 755 (tipo industriale).

Negli impianti civili le prese a spina devono preferibilmente essere protette da differenziali con corrente nominale differenziale da 30 mA.

3) 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 col Marchio Italiano di Qualità.

4) Accettazione.

– I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni 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 sprovvisti della marcatura CE o rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Art. 64 - ESECUZIONE DEI LAVORI

1) Modo di esecuzione ed ordine dei lavori. – Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato speciale d'appalto ed al progetto-offerta concordato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione in tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

1) Gestione dei lavori. – Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento di attuazione della legge quadro approvato con D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554, e dal Capitolato Generale di appalto dei lavori pubblici, approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145.

Art. 65 - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Art. 66 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI PER L'IMPIANTO ELETTRICO

Tutti i materiali dovranno essere di prima qualità, senza difetti di lavorazione e nuovi di fabbrica.

Per le caratteristiche di ciascun componente si rimanda a quanto specificato nel Computo Metrico.

Le marche citate nel Computo Metrico sono servite all'unico scopo di meglio identificare ciascun componente.

Sono pertanto ammesse apparecchiature o componenti non citati nel Computo Metrico, purché aventi comprovate caratteristiche qualitative comparabili e non inferiori a quelle descritte nel Computo Metrico medesimo.

Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà presentare campioni delle apparecchiature o componenti da installare.

I materiali per i quali è stata richiesta campionatura, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione della Direzione Lavori o della Stazione Appaltante.

Il responso sui campioni dovrà avvenire entro 7 (sette) giorni dalla loro presentazione, in difetto di che, il ritardo graverà sui termini di consegna dei lavori.

Le parti si accorderanno per l'adozione di prezzi e dei tempi di consegna per quei materiali che non

previsti dal computo si rendessero necessari nel corso dei lavori.
L'Impresa provvederà ad allontanare dal cantiere i materiali non accettati.

Art. 67 - GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Se non diversamente disposto nel Capitolato speciale d'appalto, la garanzia è fissata entro 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica e tenuto presente quanto espresso ai parr. 1), 2) e 3) dell'art. 41, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

Art. 68 - ALLEGATI

1. [Tabella delle sezioni minime dei conduttori o cavi \(CEI 64-8 quarta edizione\)](#)
2. [Tempo di intervento dei dispositivi di protezione](#)
3. [Impianti elettrici nei locali contenenti bagni o docce](#)
4. [Scelta del tipo di cavi nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio](#)
5. [D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462](#)
6. [Quadro sinottico degli obblighi previsti per gli impianti nuovi o con modifiche sostanziali](#)
7. [Riepilogativo degli obblighi derivanti dal d.P.R. 462/2001](#)

ALLEGATO 1

TABELLA DELLE SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI O CAVI (CEI 64-8 QUARTA EDIZIONE)

TIPO DI CONDUTTURA		USO DEL CIRCUITO O APPLICAZIONE	CONDUTTORE O CAVO	
			Materiale	Sezione (mm ²)
Condutture fisse	Cavi	Circuiti di potenza	Cu	1,5
			Al	16 ⁽¹⁾
	Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando	Cu	0,5 ⁽²⁾	
	Conduttori nudi	Circuiti di potenza	Cu	10
			Al	16 ⁽⁴⁾
	Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando	Cu	4 ⁽⁴⁾	
Condutture mobili con cavi flessibili (con e senza guaina)		Per un apparecchio utilizzatore specifico	Cu	Come specificato nella corrispondente Norma CEI
		Per qualsiasi altra applicazione		0,75 ⁽³⁾
		Circuiti a bassissima tensione per applicazioni speciali		0,75

(1) Si raccomanda che i mezzi di connessione usati alle estremità dei conduttori di alluminio siano provati ed approvati per questo uso specifico.

(2) Nei circuiti di segnalazione e di comando destinati ad apparecchiature elettroniche è ammessa una sezione minima di 0,1 mm².

(3) Per i cavi flessibili multipolari, che contengano sette o più anime, si applica la nota 2.

(4) Sono allo studio prescrizioni particolari per circuiti di illuminazione a bassissima tensione.

ALLEGATO 2

TEMPO DI INTERVENTO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

A) Tempo massimo di interruzione per i sistemi TT

relativo all'interruttore differenziale è ammesso per ragioni di selettività, un tempo non superiore a 1 s.

B) Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

U_0 (V)	Tempo di interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

C) Tempi massimi di interruzione per i sistemi IT (secondo guasto)

Tensione nominale dell'impianto	Tempo di interruzione (s)	
U_0/U (V)	Neutro non distribuito	Neutro distribuito
120/240	0,8	5
230/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1000	0,1	0,2

D) Tempi massimi di interruzione in ambienti particolari ⁽¹⁾

Sistema TN		Sistema IT		
U_0 (V)	t(s)	U_0/U (V)	Neutro non distribuito t(s)	Neutro distribuito t(s)
120	0,4	120/2-40	0,4	0,1
230	0,2	230/400	0,2	0,4
400	0,06	400/690	0,06	0,2
>400	0,02 ⁽²⁾	580/1000	0,02 ⁽²⁾	0,06

(1) – Cantieri di costruzione o demolizione.

– Strutture adibite ad uso agricolo o zootecnico.

– Locali adibiti ad uso medico.

(2) Se tale tempo non può essere garantito effettuare altre misure di protezione (es. collegamento equipotenziale).

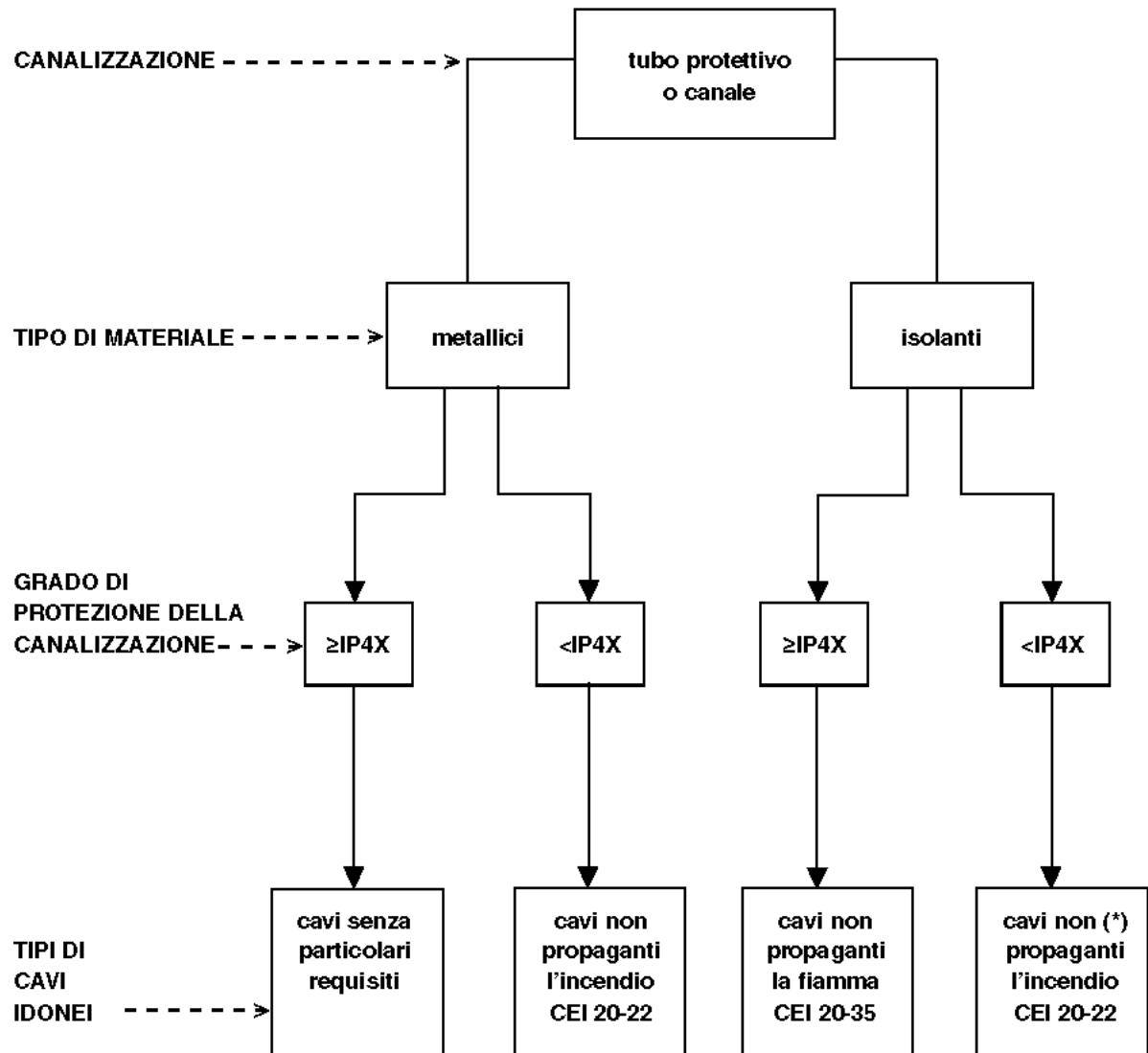
ALLEGATO 3

IMPIANTI ELETTRICI NEI LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE

Zona	Protezione contro i contatti diretti e indiretti	Grado di protezione IP		Condutture (in vista o incassate nelle pareti a meno di 5 cm.)		Cassette di derivazione	Dispositivi di protezione, sezionamento, contatto	Apparecchi utilizzatori	Elementi riscaldanti annegati nel pavimento	Collegamento equipotenziale supplementare	Pulsanti e tiranti di allarme
0				Non ammesse		Non ammesse (se relative alle connessioni tra i conduttori delle condutture).	VIETATI	VIETATI	X	X	VIETATI
1	Non sono ammessi metodi di protezione quali ostacoli, distanziamento, locali isolanti, collegamenti equipotenziali non connessi a terra.	≥X4	Nel caso in cui, nei bagni pubblici o destinati a comunità, per la pulizia sia previsto l'uso di getti d'acqua: ≥X5	Ammesse con i seguenti requisiti: - non devono avere alcun rivestimento metallico - devono rispondere ai requisiti di isolamento della Classe II (ad es. cavi unipolari entro tubi protettivi isolanti o cavi multipolari provvisti di guaina non metallica)	Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in tali Zone		VIETATI (salvo si tratti di interruttori di circuiti SELV con V≤12 Vca o 30Vcc con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0,1 e 2) Sono ammesse inoltre gettoniere necessarie, per esempio in campeggi, al funzionamento di docce essendo assimilabili ad interruttori	È ammessa l'installazione di scaldacqua e di apparecchi alimentati con SELV. Non sono ammesse apparecchiature quali scaldacqua a pompa di calore. Possono essere installate unità per idromassaggi nella parte della Zona 1 che si trova sotto la vasca da bagno, purché siano rispettate le prescrizioni relative al collegamento equipotenziale supplementare e che tale zona sia accessibile solo con l'aiuto di un attrezzo.	Ammessi purché siano ricoperti da una griglia metallica messa a terra o da uno schermo metallico messo a terra, collegato al collegamento equipotenziale presente nel locale.	Vanno collegate tutte le masse estranee con i PE di tutte le masse situate in queste zone. Per le tubazioni metalliche è sufficiente che siano collegate all'ingresso dei locali da bagno.	
2		≥X4				È sconsigliato l'uso di cavi in vista, a meno che non appartengano a sistemi SELV o che siano tratti limitati al collegamento di apparecchi utilizzatori.	Ammesse (se relative ai dispositivi di connessione degli apparecchi utilizzatori alle condutture che li alimentano)	Oltre a quanto previsto per la Zona 1 sono ammesse anche prese a spina se alimentate da trasformatori di isolamento di Classe II incorporati nelle stesse prese, previste per alimentare rasoi elettrici . Gli apparecchi utilizzatori posti nella Zona 2 possono essere provvisti di interruttore di comando se questo è incorporato negli stessi.			

3		≥X1					Nessuna limitazione purché la protezione avvenga mediante: - separazione elettrica, individualment e, o -SELV, o -interr. diff. avente $I_d \leq 30$ mA	Nessuna limitazione (gli apparecchi utilizzatori alimentati da prese a spina della zona 3 devono essere utilizzati in modo che nessuna loro parte entri nelle zone 2, 1 e 0)			
Quando si utilizzano circuiti SELV, qualunque sia la tensione nominale, si deve prevedere la protezione contro i contatti diretti a mezzo di: – barriere od involucri che abbiano almeno IPXXB (riferito al dito di prova), oppure un isolamento in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per 1 min.											

SCELTA DEL TIPO DI CAVI NEI LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO



(*) Solo cavi multipolari con conduttore di protezione incorporato.

D.P.R. 22 OTTOBRE 2001, N. 462

Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi (G.U. 8 gennaio 2002, n. 6).

Capo I - Disposizioni generali

Art. 1. – *Ámbito di applicazione*

1. Il presente regolamento disciplina i procedimenti relativi alle installazioni ed ai dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, agli impianti elettrici di messa a terra e agli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione collocati nei luoghi di lavoro.
2. Con uno o più decreti del Ministero della salute, di concerto con il Ministero del lavoro e delle politiche sociali ed il Ministero delle attività produttive, sono dettate disposizioni volte ad adeguare le vigenti prescrizioni in materia di realizzazione degli impianti di cui al comma 1. In particolare, tali decreti individuano i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, gli impianti elettrici di messa a terra e gli impianti relativi alle installazioni elettriche in luoghi con pericolo di esplosione.

**Capo II - Impianti elettrici di messa a terra e dispositivi di protezione
contro le scariche atmosferiche**

Art. 2. – *Messa in esercizio e omologazione dell'impianto*

1. La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente. La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto.
2. Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti.
3. Nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive la dichiarazione di cui al comma 2 è presentata allo stesso.

Art. 3. – *Verifiche a campione*

1. L'ISPESL effettua a campione la prima verifica sulla conformità alla normativa vigente degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche ed i dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e trasmette le relative risultanze all'ASL o ARPA.
2. Le verifiche a campione sono stabilite annualmente dall'ISPESL, d'intesa con le singole regioni sulla base dei seguenti criteri:
 - a) localizzazione dell'impianto in relazione alle caratteristiche urbanistiche ed ambientali del luogo in cui è situato l'impianto;
 - b) tipo di impianto soggetto a verifica;
 - c) dimensione dell'impianto.
3. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Art. 4. – *Verifiche periodiche - Soggetti abilitati*

1. Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali la periodicità è biennale.
2. Per l'effettuazione della verifica, il datore di lavoro si rivolge all'ASL o all'ARPA o ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea UNI CEI.
3. Il soggetto che ha eseguito la verifica periodica rilascia il relativo verbale al datore di lavoro che deve conservarlo ed esibirlo a richiesta degli organi di vigilanza.
4. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Capo III - Impianti in luoghi con pericolo di esplosione

Art. 5. – Messa in esercizio e omologazione

1. La messa in esercizio degli impianti in luoghi con pericolo di esplosione non può essere effettuata prima della verifica di conformità rilasciata al datore di lavoro ai sensi del comma 2.
2. Tale verifica è effettuata dallo stesso installatore dell'impianto, il quale rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente.
3. Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti.
4. L'omologazione è effettuata dalle ASL o dall'ARPA competenti per territorio, che effettuano la prima verifica sulla conformità alla normativa vigente di tutti gli impianti denunciati.
5. Nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive la dichiarazione di cui al comma 3 è presentata allo sportello.
6. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Art. 6. – Verifiche periodiche - Soggetti abilitati

1. Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni due anni.
2. Per l'effettuazione della verifica, il datore di lavoro si rivolge all'ASL o all'ARPA od ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea UNI CEI.
3. Il soggetto che ha eseguito la verifica periodica rilascia il relativo verbale al datore di lavoro che deve conservarlo ed esibirlo a richiesta degli organi di vigilanza.
4. Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Capo IV - Disposizioni comuni ai capi precedenti

Art. 7. – Verifiche straordinarie

1. Le verifiche straordinarie sono effettuate dall'ASL o dall'ARPA o dagli organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa europea UNI CEI.
2. Le verifiche straordinarie sono, comunque, effettuate nei casi di:
 - a) esito negativo della verifica periodica;
 - b) modifica sostanziale dell'impianto;
 - c) richiesta del datore del lavoro.

Art. 8. – Variazioni relative agli impianti

1. Il datore di lavoro comunica tempestivamente all'ufficio competente per territorio dell'ISPESL e alle ASL o alle ARPA competenti per territorio la cessazione dell'esercizio, le modifiche sostanziali preponderanti e il trasferimento o spostamento degli impianti.

Capo V - Disposizioni transitorie e finali

Art. 9. – Abrogazioni

1. Sono abrogati:
 - a) gli articoli 40 e 328 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547;
 - b) gli articoli 2, 3 e 4 del D.M. 12 settembre 1959, del Ministro per il lavoro e la previdenza sociale nonché i modelli A, B e C allegati al medesimo decreto.
2. I riferimenti alle disposizioni abrogate contenute in altri testi normativi si intendono riferiti alle disposizioni del presente regolamento.
3. Il presente regolamento si applica anche ai procedimenti pendenti alla data della sua entrata in vigore.

Art. 10. – Entrata in vigore

1. Il presente regolamento entra in vigore il quindicesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

ALLEGATO 6

QUADRO SINOTTICO DEGLI OBBLIGHI PREVISTI PER GLI IMPIANTI NUOVI O CON MODIFICHE SOSTANZIALI

Impianto	Omologazione	Verifica a campione	Periodicità della verifica	Verificatore
Impianti di terra in locali ordinari	Tramite la dichiarazione di conformità dell'installatore	ISPESL	Cinque anni	ARPA o Organismo
Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche (Nota 1)	Tramite la dichiarazione di conformità dell'installatore	ISPESL	Cinque anni	ARPA o Organismo
Impianti di terra in cantieri, locali medici, ambienti a maggior rischio in caso di incendio (Nota 2)	Tramite la dichiarazione di conformità dell'installatore	ISPESL	Due anni	ARPA o Organismo
Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche in cantieri, locali medici, ambienti a maggior rischio in caso di incendio (Nota 2)	Tramite la dichiarazione di conformità dell'installatore	ISPESL	Due anni	ARPA o Organismo
Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione (Nota 3)	SI ARPA	NO	Due anni	ARPA o Organismo

(NOTA 1)

Dispositivi di protezione dalle scariche atmosferiche

Per individuare le attività in cui emerge il problema della protezione dalle scariche atmosferiche si mantengono i riferimenti legislativi vigenti che non sono stati abrogati. Pertanto, si dovrà fare riferimento agli articoli 38 e 39 del D.P.R. 547/55 e, conseguentemente, alle Tabelle A) e B) del D.P.R. 689/59.

Nel caso in cui, all'analisi del rischio di fulminazione delle strutture previste dall'art. 38 comma a) D.P.R. 547/55, risulti che la struttura è autoprotetta, e pertanto non sia stato realizzato un impianto di captazione, non potrà esistere di conseguenza alcuna dichiarazione di conformità.

In tal caso, il datore di lavoro si limiterà a conservare ed esibire, a richiesta degli organi di vigilanza, la realizzazione tecnica da cui risulti la condizione di "struttura autoprotetta".

Per le strutture metalliche previste dall'art. 39 del D.P.R. 547/55, nei casi particolari in cui la struttura non sia valutabile a priori "di notevoli dimensioni" il verificatore può richiedere al datore di lavoro una relazione tecnica con una valutazione del rischio che dimostri che la frequenza di fulminazione diretta sulla struttura (N_d) è inferiore alla frequenza tollerabile (N_a). Si vedano Norma CEI 81-1 art. 1.2.4 e Norma CEI 81-4.

(NOTA 2)

Impianti di terra soggetti a verifica periodica biennale

◊ Impianti elettrici nei "cantieri"

Per impianti elettrici nei "cantieri" si intendono (ai sensi del D.P.R. 494/96 e successive modificazioni, e della Norma

CEI 64-8/7, art. 704.1) gli impianti temporanei realizzati nei cantieri destinati a:

- lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione, o equipaggiamento, e lavori di trasformazione, rinnovamento o smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, comprese le linee idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro;
- lavori di costruzione edile o di ingegneria civile, gli scavi, e lavori di montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.

Ø **Impianti elettrici nei “locali adibiti ad uso medico”**

Per impianti elettrici nei “locali adibiti ad uso medico” (Norma CEI 64-8/7 V2, Sezione 710) si intendono gli impianti installati in locali destinati a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione dei pazienti.

Sono compresi tra questi i locali per trattamenti estetici e gli ambulatori veterinari in cui si fa uso di apparecchi elettrici per uso estetico.

Per apparecchio elettrico per uso estetico s'intende un apparecchio elettrico destinato al trattamento estetico che entra in contatto fisico o elettrico col soggetto trattato e/o trasferisce energia verso o dal soggetto trattato.

Ø **Impianti elettrici nei “locali a maggior rischio in caso di incendio”**

Per impianti elettrici nei “locali a maggior rischio in caso di incendio” (Norma CEI 64-8/7 Sezione 751) si intendono gli impianti installati in ambienti che presentano in caso d'incendio un rischio maggiore di quello che presentano negli ambienti ordinari.

L'individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio dipende da una molteplicità di parametri quali per esempio:

- densità di affollamento;
- massimo affollamento ipotizzabile;
- capacità di deflusso o di sfollamento;
- entità del danno per animali e/o cose;
- comportamento al fuoco delle strutture dell'edificio;
- presenza di materiali combustibili;
- tipo di utilizzazione dell'ambiente;
- situazione organizzativa per quanto riguarda la protezione antincendio (adeguati mezzi di segnalazione ed estinzione incendi, piano di emergenza e sfollamento, addestramento del personale, distanza del più vicino distaccamento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, esistenza di Vigili del Fuoco aziendali ecc.)

(NOTA 3)

Luoghi con pericolo di esplosione

Per individuare i “luoghi con pericolo di esplosione” si continua a fare riferimento alle disposizioni legislative vigenti. Pertanto, si dovranno definire (convenzionalmente) “luoghi con pericolo di esplosione” quelli in cui si lavorano o si depositano i materiali presenti nelle Tabelle A) e B) del D.M. 22 dicembre 1958.

RIEPILOGATIVO DEGLI OBBLIGHI DERIVANTI DAL D.P.R. 462/2001

1. Obblighi dell'installatore che esegue un impianto nuovo o effettua sostanziali modifiche su impianto esistente.

- 3 Redige la dichiarazione di conformità (D.M. 37/2008 ex L. 46/90 e D.M. 20/2/92) e la rilascia al datore di lavoro.

2. Obblighi dell'ISPESL

- 3 Comprova la ricezione delle dichiarazioni di conformità trasmesse al fine di documentare l'adempimento dell'obbligo;
- 3 Effettua, d'intesa con la Regione, verifiche a campione;
- 3 Trasmette le risultanze all'ASL o all'ARPA.

3. Obblighi dell'ASL o dell'ARPA

- 3 Comprova la ricezione delle dichiarazioni di conformità e delle richieste di effettuazione di verifiche periodiche, al fine di documentare l'adempimento dell'obbligo;
- 3 Effettua l'omologazione degli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- 3 Effettua le verifiche periodiche e straordinarie richieste;
- 3 Mette a disposizione della Direzione Sanità Pubblica dell'Assessorato Regionale alla Sanità l'archivio informatico delle dichiarazioni di conformità, delle richieste trasmesse e delle verifiche effettuate.

4. Obblighi del Datore di Lavoro

4.1. Dopo la messa in servizio di un impianto nuovo o di impianto esistente oggetto di sostanziali modifiche:

- 3 Classifica gli impianti ed individua la periodicità (quinquennale per impianti ordinari, biennali per impianti in cantieri, locali adibiti ad uso medico, ambienti a maggior rischio in caso di incendio, luoghi con pericolo di esplosione);
- 3 Invia, entro 30 giorni dalla messa in esercizio, la dichiarazione di conformità (con l'allegato modulo di trasmissione, reperibile presso ISPESL, ASL o ARPA):
 - all'ISPESL, all'ASL o all'ARPA per i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche e gli impianti di terra;
 - all'ASL o all'ARPA per gli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- 3 Effettua la regolare manutenzione;
- 3 Fa effettuare, alla scadenza, la verifica periodica rivolgendosi all'ASL o all'ARPA o ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive.

4.2. Per impianti preesistenti all'entra in vigore D.P.R. 462/2001 (23 gennaio 2002):

- 3 Effettua regolare manutenzione;
- 3 Classifica gli impianti ed individua la periodicità (quinquennale o biennale).

ed inoltre:

4.2.1. Se gli impianti sono già stati verificati in passato da strutture pubbliche (ISPESL, ASL o ARPA) e quindi esiste un verbale:

- 3 Confronta le scadenze previste dal D.P.R. per le verifiche periodiche biennali o quinquennali con la data dell'ultima omologazione o verifica dell'impianto e, se il biennio o il quinquennio è stato superato, chiede all'ASL o all'ARPA (o agli organismi se individuati ed attivi) l'effettuazione della verifica periodica.

4.2.2. Se gli impianti, regolarmente denunciati al momento della messa in servizio, non sono mai stati sottoposti a omologazione o verifica da strutture pubbliche:

- 3 Confronta le scadenze previste dal D.P.R. per le verifiche periodiche (biennali o quinquennali) con la data della denuncia dell'impianto. Se il biennio o il quinquennio è stato superato, chiede all'ASL o all'ARPA (o agli organismi se individuati ed attivi) l'effettuazione della verifica periodica.

4.3. In caso di cessazione di esercizio o modifiche sostanziali:

3 Comunica all'ISPEL, all'ASL o all'ARPA l'avvenuta cessazione o l'effettuazione delle modifiche sostanziali apportate.

CAPO 4 - CAPITOLATO PER IMPIANTI IDRICO SANITARI

Art. 69 - OGGETTO DEI LAVORI

I lavori consistono nella fornitura e posa in opera dei materiali e di tutti gli accessori occorrenti, comprese opere ed assistenze di specialisti diversi per la realizzazione degli impianti tecnologici nell'ampliamento della Scuola esistente in località Silla di Gaggio Montano – II° stralcio funzionale, così come descritti negli articoli successivi, secondo gli elaborati grafici allegati.

Art. 70 - RIFERIMENTI A LEGGI E NORME

Tutti gli impianti dovranno essere dati completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti i gi accessori prescritti dalle norme vigenti ed occorrenti per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati nei successivi articoli.

Stante la responsabilità dell'Appaltatore circa il raggiungimento dei valori di progetto (e la collaudabilità degli impianti), nell'esecuzione degli impianti l'Appaltatore osserverà, per formale impegno tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare:

Il Dec. Lgs. 81/08 e tutte le altre disposizioni vigenti sulla prevenzione infortuni;

La Legge 615/65 riguardante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico;

Il D.M. 01/12/75 e tutte le norme di sicurezza per apparecchi contenenti fluidi caldi sotto pressione;

La Legge 10/91 e relativo D.P.R. 21.12.99 n. 551 (ex D.P.R. 26/08/93 n. 412) di attuazione, comprese tutte le norme UNI collegate;

Il Dec. Lgs. 192/05 modificato dal Dec. Lgs. 311/06 e la Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n. 156/08;

Il D.M. 22 gennaio 2008 n. 37;

Il D.P.C.M. 01.03.91 e tutte le altre norme nazionali e locali relative alla limitazione della rumorosità;

Tutte le norme UNI attualmente in vigore, in particolare UNI 9182 ed UNI 8065 relative alla distribuzione di acqua sanitaria;

Tutte le norme CEI-UNI attualmente in vigore riguardanti gli impianti elettrici ed i materiali da usare;

Tutte le disposizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;

I regolamenti e le prescrizioni comunali;

Le richieste della Azienda Sanitaria Locale.

Si precisa che dovrà essere cura dell'Appaltatore assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei sopraelencati Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione e al collaudo degli impianti.

Art. 71 - IMPIANTI PER FOGNATURE

Tutte le canalizzazioni fognarie dovranno essere in conformità con le specifiche progettuali e le prescrizioni del presente capitolato; il dimensionamento sarà eseguito secondo le condizioni di portata più sfavorevoli, l'impianto nel suo insieme ed in ogni sua parte dovrà essere realizzato con caratteristiche di resistenza chimico-fisiche adeguate.

Le canalizzazioni dovranno essere in gres, in cemento rivestito in gres, in plastiche speciali o altro materiale approvato dalle suddette specifiche o dalla direzione dei lavori, dovranno essere opportunamente protette ed avere pendenze tali da impedire la formazione di depositi.

Le canalizzazioni impiegate dovranno essere totalmente impermeabili alla penetrazione di acqua dall'esterno ed alla fuoriuscita di liquidi dall'interno, e saranno resistenti alle azioni di tipo fisico, chimico e biologico provocate dai liquidi convogliati al loro interno.

Tali caratteristiche dovranno essere rispettate anche per i giunti ed i punti di connessione.

Le pendenze non dovranno mai essere inferiori all'1% (0,5% nel caso di grandi collettori), valore che dovrà essere portato al 2% nel caso di tubazioni in cemento usate per lo scarico di acque pluviali.

Per la distribuzione interna delle reti di scarico vale quanto previsto, a riguardo, negli impianti idrosanitari.

Tutti i piani di scorrimento delle canalizzazioni fognarie dovranno essere perfettamente livellati in modo da mantenere la pendenza di deflusso costante e senza interruzioni.

Le eventuali stazioni di sollevamento dovranno avere tipo e numero di macchine tali da garantire un periodo di permanenza, nelle vasche di raccolta, inferiore ai tempi di setticizzazione.

Gli scavi contenenti tubazioni fognarie dovranno sempre trovarsi ad un livello inferiore delle condotte dell'acqua potabile e non dovranno esserci interferenze con alcun altro impianto.

La profondità e le modalità di posa delle tubazioni saranno in relazione con i carichi sovrastanti e le caratteristiche del terreno, si dovranno, inoltre, prevedere adeguate protezioni e pozzetti di ispezione praticabili nei punti di raccordo e lungo la rete.

Le tubazioni, sia per le reti fognarie che per le acque pluviali, saranno realizzate nei materiali indicati, dovranno essere integre e poste in opera nei modi indicati dalla direzione lavori, avere giunzioni a tenuta.

Le canalizzazioni per i grandi collettori, di sezione ovoidale od altro tipo, saranno realizzate con getti in opera od elementi prefabbricati con il piano di scorrimento rivestito nei modi e con il materiale prescritto.

Le pendenze, le caratteristiche dei pozzetti (tubazioni in entrata ed in uscita) dovranno impedire la formazione di depositi.

Tutti i pozzetti dovranno essere realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno collocati agli incroci delle canalizzazioni o lungo la rete, saranno ispezionabili e con botole di chiusura in metallo o altri materiali (in rapporto alle condizioni di carico); i pozzetti posti lungo la rete avranno una distanza di ca. 30 mt. l'uno dall'altro.

I pozzetti stradali, realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno del tipo a caduta verticale con griglia e camera sifonata oppure del tipo a bocca di lupo con chiusino.

Le fosse biologiche, le vasche settiche e gli impianti di depurazione saranno realizzati, in accordo con i progetti esecutivi, in cemento armato con tutte le predisposizioni necessarie all'installazione degli apparati costituenti l'impianto.

Il collaudo sarà eseguito in corso d'opera ed a lavori ultimati, riguarderà tratti di rete che saranno controllati prima del riempimento e l'impianto nel suo insieme.

TUBAZIONI PER FOGNATURE

Le tubazioni per fognature saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nel presente capitolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubi in cemento vibrocompresso;
- b) tubazioni in PVC.

Le caratteristiche di ciascun tipo di tubazione saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazioni o impianti di utilizzo.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile plastificato rigido con caratteristiche conformi alle norme UNI 7447/75, 7448/75 con marchio di conformità e giunto del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia, complete di anello elastomerico che potranno essere posizionate a qualsiasi profondità dopo aver preparato il piano di posa attraverso la fornitura e la stesa di un letto di sabbia, la realizzazione del rinfiacco e la ricopertura con sabbia asciutta; tali tubazioni saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C.

TUBAZIONI IN CEMENTO

I tubi prefabbricati in cemento dovranno essere realizzati con un impasto ben dosato e non presentare fessurazioni di alcun genere sulla superficie esterna né imperfezioni di getto sulle testate che dovranno essere sagomate a maschi-femmina in modo da realizzare un giunto a tenuta da sigillare, dopo il posizionamento del tubo stesso, con malta di cemento dosata a 400 kg. di cemento "325" per metro cubo di sabbia; la resistenza del calcestruzzo dopo 28 giorni di maturazione dovrà essere non inferiore a 24 N/mmq. (250 kg./cmq.) e gli spessori dovranno essere adeguati al diametro del tubo.

Tutte le prove richieste dalla direzione dei lavori (in media un campione ogni partita di 100 pezzi) saranno eseguite ad onere e cura dell'impresa sotto la diretta sorveglianza della stessa direzione dei lavori che indicherà il laboratorio nel quale verranno effettuate le prove di compressione i cui valori risulteranno dalla media dei provini esaminati.

Tutte le tubazioni che fanno parte del lotto sottoposto a prove di laboratorio non potranno essere messi in opera fino all'avvenuta comunicazione dei risultati ufficiali.

Le operazioni di posa in opera saranno eseguite realizzando una platea di calcestruzzo dello spessore complessivo di cm. 8 e con resistenza compresa tra i 19 ed i 24 N/mmq. (200/250 kg./cmq.) con rinfiacci eseguiti con lo stesso tipo di calcestruzzo.

Il posizionamento dei tubi dovrà essere fatto interponendo tra i tubi stessi e la platea in calcestruzzo un

letto di malta dosata a 4 ql. di cemento "325" per metro cubo di sabbia.

POZZETTI

Dovranno essere del tipo prefabbricato in materiale plastico o in calcestruzzo diaframmati e non, da fornire in opera completi con tutte le operazioni di innesto, saldatura delle tubazioni, scavi, rinterri ed eventuali massetti.

CHIUSINI E GRIGLIE IN FERRO

Saranno realizzati con profili battentati in ferro, parti apribili ed eventuali chiavi di sicurezza oltre ad una mano di smalto o vernici antiossidanti.

Art. 72 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno essere di prima qualità, senza difetti di lavorazione e nuovi di fabbrica.

Per le caratteristiche di ciascun componente si rimanda a quanto specificato nel Computo Metrico.

Le marche citate nel Computo Metrico sono servite all'unico scopo di meglio identificare ciascun componente.

Sono pertanto ammesse apparecchiature o componenti non citati nel Computo Metrico, purché aventi comprovate caratteristiche qualitative comparabili e non inferiori a quelle descritte nel Computo Metrico medesimo.

Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà presentare campioni delle apparecchiature o componenti da installare.

I materiali per i quali è stata richiesta campionatura, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione della Direzione Lavori o della Stazione Appaltante.

Il responso sui campioni dovrà avvenire entro 7 (sette) giorni dalla loro presentazione, in difetto di che, il ritardo graverà sui termini di consegna dei lavori.

Le parti si accorderanno per l'adozione di prezzi e dei tempi di consegna per quei materiali che non previsti dal computo si rendessero necessari nel corso dei lavori.

L'Impresa provvederà ad allontanare dal cantiere i materiali non accettati.

Art. 73 - DICHIARAZIONI, PROVE E VERIFICHE PER GLI IMPIANTI

Certificati di attestazione dei requisiti tecnico-professionali

La ditta esecutrice degli impianti dovrà presentare la certificazione indicata nell'art. 3 del DM 22 gennaio 2008 n. 37.

Prove e verifiche preliminari

A discrezione della D.L. saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune.

La verifica e le prove preliminari saranno effettuate durante l'esecuzione delle opere ed in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori ed in particolare comprenderanno.

1) Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto corrisponda alle prescrizioni contrattuali.

2) Prova idraulica a freddo, ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui ai seguenti punti 3 e 4 e prima della chiusura delle tracce e della costruzione dei pavimenti e rivestimenti, immettendo una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio nelle tubazioni dei vari circuiti. Si ritiene positivo l'esito della prova quando, dopo aver mantenuto tale pressione per 12 ore non si verifichino fughe, deformazioni permanenti, trasudamenti o altri guasti.

3) Prova preliminare di circolazione, di tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti dopo che sia stata eseguita la prova al punto 2. Per gli impianti di acqua calda si porterà a 90 °C la temperatura dell'acqua e la si manterrà per il tempo necessario a consentire l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti. L'ispezione si dovrà iniziare quando la rete avrà raggiunto lo stato di regime con suindicato valore massimo di 90 °C. Si riterrà positivo il risultato della prova solo quando, in tutti indistintamente i corpi scaldanti, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e nel vaso di espansione sia contenuta tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

4) Verifica, dopo il montaggio, del regolare funzionamento di apparecchiature, rubinetterie, accessori ed altro, senza che si verifichino perdite e/o formazioni di bolle.

5) Verifica visiva tesa a rilevare anomalie costruttive o danni causati in fase di montaggio quali: abrasioni,

graffi, asportazioni di vernici, ecc.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra saranno eseguite dalla D.L. in contraddittorio con la Ditta Assuntrice e dei risultati ottenuti si dovranno compilare regolari verbali.

La Ditta Assuntrice provvederà, a proprie spese a ripristinare i livelli precisati nel presente capitolato, che dovranno comunque essere tali da garantire una installazione a "regola d'arte", dopo le eventuali riparazioni le prove dovranno essere ripetute fino al raggiungimento di esito favorevole.

E' inteso che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, la Ditta Assuntrice resterà unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

Collaudo

Il collaudo dovrà essere realizzato, alla presenza di un tecnico di fiducia della proprietà, seguendo le norme UNEL - UNI - CEI e tutte quelle stabilite in sede di contratto, entro un anno dalla fine dei lavori e lo scopo sarà quello di verificare che gli impianti realizzati rispondano in tutto alle prescrizioni del Capitolato di appalto e che il normale uso degli stessi non abbia evidenziato inefficienze o difetti non rilevabili nel corso delle prove e verifiche preliminari sopra elencate.

La Ditta Assuntrice, oltre che provvedere alla perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, esclusi i soli eventuali danni e/o il normale deperimento dovuto a colpa o ad uso di terzi, sarà tenuta ad eseguire i lavori di riparazione e modificazione che in sede di collaudo definitivo saranno giudicati necessari.

Dichiarazione di conformità e manutenzione degli impianti

Al termine dei lavori l'impresa installatrice delle opere descritte, dovrà rilasciare al Committente la "Dichiarazione di conformità" degli impianti realizzati nel rispetto delle norme vigenti in materia. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare della Impresa installatrice e recante inoltre i numeri di partita IVA e di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, faranno parte integrante una relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, una relazione dettagliata riguardante la manutenzione degli impianti, degli elementi e delle apparecchiature impiegate integrata da depliant e/o schede tecniche illustrative di ogni singolo elemento ed apparecchiatura.

CAPO 5 – ALLESTIMENTO DI CANTIERE

Art. 74 - GENERALITA'

Il cantiere si compone dei seguenti luoghi:

A - (eventuali) piazzole provvisorie di carico e scarico

B - postazioni fisse di carico e scarico, per uso non continuo

C - percorso di approvvigionamento e accesso dalle postazioni di carico e scarico all'area fissa di cantiere

D - area fissa di cantiere

Art. 75 - ALLESTIMENTI E DOTAZIONI

Verranno delimitate e organizzate aree operative, spazi liberi, ingombri, luoghi per la disposizione ordinata del materiale e delle attrezzature strettamente necessarie, accessi carico e scarico, come più precisamente definiti dal Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e dal Piano Operativo per la Sicurezza (POS), anche tenendo conto dell'eventuale ripartizione temporale delle lavorazioni.

All'interno e all'esterno, sarà mantenuta e/o predisposta nei luoghi più opportuni, anche in accordo con il Coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva, adeguata segnaletica prescrittiva e di pericolo sia diurna che notturna.

Art. 76 - AREA FISSA DI CANTIERE

Area di cantiere delimitata da steccati in legno o legno e rete in materiale plastico tipo "tenax" o similare, con cartelli di pericolo e divieto di accesso e cartelli di divieto e prescrizione per maestranze e visitatori.

Sarà inoltre installata illuminazione notturna di sicurezza.

Verranno ricavate idonee porte per l'entrata e l'uscita di persone, attrezzature e materiali, da tenere di norma chiuse con serratura o catena e lucchetto.

Nell'area di cantiere, nelle posizioni indicate dal Piano di sicurezza e di coordinamento saranno localizzate le aree per lo stoccaggio dei materiali, per la collocazione delle attrezzature più comuni, che si intendono

compensate con i prezzi offerti per le lavorazioni, per la collocazione di wc chimico per le maestranze, del tipo a cabina prefabbricata.

Completaranno le dotazioni di cantiere l'impianto elettrico di cantiere e l'impianto idraulico provvisorio.

L'impianto elettrico sarà con quadri elettrici a norma (tipo ASC, quadri in serie per cantieri; Norma CEI 17-13/4), con progetto, predisposizione, collaudo e manutenzione delle linee di alimentazione delle attrezzature. Degli impianti dovrà essere fornita certificazione di realizzazione a regola d'arte (L.46/90, Norme UNI-CEI).

Gli impianti dovranno essere controllati unicamente da apposita ditta/società/impresa in possesso dei relativi requisiti tecnico professionali (L 46/90; DPR 447/91).

Particolare attenzione deve essere posta (DPR 547/55, Titolo VII) nella verifica della messa a terra (Norma CEI 64/8). Dovranno essere effettuate le prescritte verifiche dell'impianto di messa a terra (la prima entro 30 giorni - ISPEL).

I luoghi conduttori, come gli eventuali ponteggi, dovranno avere un'adeguata protezione dalle scariche atmosferiche; la predisposizione va intesa non solo in termini di messa a terra, ma in conformità alla Norma CEI 81-1 e realizzata da operatori con specifiche competenze tecnico professionali. La valutazione della necessità di protezione della struttura deve essere fatta in base alle dimensioni ed ai livelli di rischio di fulminazione.

I cavi in posa mobile saranno dotati di adeguate protezioni al fine di evitare tagli, strappi e recisioni.

Sarà cura e onere dell'impresa richiedere all'ente fornitore dell'energia elettrica una fornitura specifica intestata all'impresa stessa per tutto il periodo di durata dei lavori e fino a collaudo effettuato.

Sarà approntato anche un impianto completo di collegamento alla rete idrica, con derivazioni e scarichi opportuni, compreso ogni onere, protezione adeguamento, e compresa la messa in pristino al termine dei lavori.

Sarà cura e onere dell'impresa richiedere all'ente fornitore acqua potabile una fornitura specifica intestata all'impresa stessa per tutto il periodo di durata dei lavori e fino a collaudo effettuato.

Sarà cura dell'Impresa intervenire sugli impianti esistenti nel caso sia necessario interrompere e/o riprendere forniture locali ed erogazioni in occasione di particolari lavorazioni. In questo caso dovrà intervenire un tecnico specializzato, sempre che dette operazioni non siano di spettanza esclusiva dell'ente erogatore. Sarà comunque onere e compito dell'Impresa predisporre gli opportuni contatti con Enti e Tecnici esterni da coinvolgere.

Sarà cura dell'Impresa provvedere a proteggere dalle intemperie materiali ed attrezzature, realizzando nel caso opportune protezioni orizzontali, tettoie e quant'altro opportuno e/o necessario.

L'Impresa è responsabile della buona conservazione di opere e materiali esistenti, che sarà tenuta a ripulire e/o a ripristinare al momento dello smontaggio del cantiere.

Saranno vietati l'avvicinamento, la sosta e il transito delle persone non addette mediante avvisi e sbarramenti (DPR 164/56, art.9).

In caso di lavorazioni che spargano polvere o altri materiali minuti l'Impresa sarà quotidianamente tenuta alla pulizia dei luoghi esterni ed interni ovvero a predisporre adeguate protezioni o assicurare con continuità il ricambio d'aria, anche mediante l'impiego di aspiratori.

L'Appaltatore dovrà provvedere quotidianamente alla pulitura delle aree di cantiere da residui delle lavorazioni, che saranno allontanati o preparati in recipienti idonei all'allontanamento.

Nei costi di impianto di cantiere sono comunque compresi estintori e altre misure antincendio, cartellonistica antinfortuni, attrezzature di pronto soccorso, assistenza alle movimentazioni mezzi, gestione e manutenzione e quant'altro utile a mantenere in perfetta efficienza il cantiere stesso e a garantire la sicurezza nelle fasi di apertura e chiusura degli accessi e di ingresso/uscita mezzi.

Sarà a carico dell'Appaltatore e compreso nel prezzo offerto anche il confezionamento di cartello di cantiere di dimensioni minime 200x400, recante le diciture di legge e la riproduzione di un disegno relativo all'opera da realizzarsi.

A lavorazioni ultimate: smontaggio, messa in pristino, rimozione di tutte le apparecchiature, macchine, attrezzi, impianti di cantiere, materiali, con avvio alle discariche, carico e trasporto e oneri diversi inclusi, di tutti materiali di risulta.

Compresa pulitura generale finale e tenuta e consegna dei libri giornale dei lavori.

CAPO 6 – OPERE DI PROTEZIONE

Art. 77 – GENERALITÀ

Sono a carico e a cura dell'Appaltatore tutte quelle opere di protezione delle superfici esistenti da eseguirsi, prima di ogni intervento, con materiali opportuni e mezzi idonei, tipo teli, etc., al fine di evitare di danneggiare o sporcare tutte le superfici ed ogni elemento già in opera o depositato all'interno del cantiere (le superfici, i serramenti interni ed esterni di ogni tipo, le pavimentazioni interne ed esterne di ogni tipo, i parapetti e qualsiasi elemento in ferro).

CAPO 7 – DESCRIZIONE DELL'OPERA

Art. 78 - PRECISAZIONI SULLA COSTRUZIONE DELL'OPERA

SCAVI E RIPORTI DI TERRENO

Gli scavi necessari alla realizzazione dell'ampliamento sono molto limitati in quanto il terreno su cui si andrà ad intervenire è complanare alla porzione di edificio esistente e non presenta dislivelli.

Verrà pertanto asportato solo il terreno necessario a raggiungere la quota di imposta delle travi di fondazione, in media 70/80 cm di spessore in tutta l'area dell'ampliamento.

Il terreno di risulta sarà trasportato in opportuna discarica autorizzata.

Letto, approvato e sottoscritto

Gaggio Montano (BO), lì

L'Appaltatore

L'appaltatore dichiara, inoltre, ai sensi e per gli effetti degli artt. 1341 e 1342 del Codice Civile di approvare espressamente le disposizioni contenute nei seguenti articoli:

Art. 1 Importo dei lavori

Art. 3 Penali

Art. 5 Impianto del cantiere e programma dei lavori

Art. 8 Funzioni, compiti, oneri e responsabilità dell'Appaltatore.

Letto, approvato e sottoscritto

Gaggio Montano (BO), lì

L'Appaltatore