

ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

competenza qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria a fornire comprese nell'appalto, spetterà all'Committeenza provvedere a quelli di propria

c) Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere collaudo definitivo, la Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Committeenza, a mettere a quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria a ultimazione dei lavori e per il corrente disponibile per l'alimentazione rispetto a quelle contrattualmente previste secondo le funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della del lavoro, sia il collaudo definitivo. Il Collaudatore, tuttavia, dovrà tenere conto, nelle verifiche di egualmente aver luogo sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria a ultimazione normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, potranno distribuire o qualora l'Committeenza non intenda disporre per modifiche atte a garantire un un massimo di 15 giorni. Nel caso vi sia al riguardo impossibilità dell'Azienda elettrica purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore a rinviate a quando sia possibile disporre di corrente d'alimentazione avente tali caratteristiche, del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche o furono progettati ed eseguiti gli impianti. Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di a quelle previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto e cioè a quelle in base alle quali disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza), siano conformi iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, a) Per le prove di funzionamento e di rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di

per il collaudo definitivo degli impianti.

13.3 Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e

eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione. Tale controllo è da tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi e) nei locali da bagno, la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le per effettuare le suddette misure;

da professionisti, ditte o enti specializzati. Le Norme CEI 64-8 forniscono le istruzioni necessarie d) quando occorre, misure delle tensioni di contatto e di passo, che vengono di regola eseguite richiedersi al distributore di energia elettrica;

tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale. Per gli impianti con fornitura in media c) controllo, in base ai valori misurati, del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi

essere mantenuta tra la sonda di tensione e il dispositivo ausiliario;

semplice dispersore a picchetto, può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza deve contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima, nel caso di possono ritenere ubicati in modo corretto quando siano sistemati a una distanza dal suo sonda di tensione, che vanno posti a una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro. Si strumenti di misura o con il metodo voltampereometrico utilizzando un dispersore ausiliario e una b) misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, che andrà effettuata con appositi

terra delle prese a spina;

collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di delle giunzioni. Occorre inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori che a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

dal DPR 462/01.

Si deve verificare che tutti i componenti dell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

13.2.2 Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione.

— protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
— presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e protezione, fornitura di schemi, cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori. È opportuno che tali esami inizino durante il corso dei lavori.

relativi a:
Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Il controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia stato scelto correttamente e installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che ne possano compromettere la sicurezza. Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli

13.2.1 Esame a vista

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.
e) inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.
5, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
d) i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, in base a quanto indicato nell'art. sede di aggiudicazione dell'appalto;
c) gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in dell'appalto;
della Ditta aggiudicataria e non siano state concordate modifiche in sede di aggiudicazione base della gara, purché risultino confermate – in caso di appalto-concorso – nel progetto-offerta appalto, precisate dall'Committeenza nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a richiamate nel par. 2 dell'art. 4, inerenti lo specifico
b) che gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni, presente Capitolato Speciale;
a) che siano state osservate le norme tecniche generali di cui ai punti 1, 2, 3, dell'art. 9 del In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni del Fuoco;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

presente Capitolato Speciale, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori. Si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità del servizio. Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (norme CEI 17-5) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corti circuiti con corrente pari al potere di interruzione. Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e in quella con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

11.3 Quadri di comando e distribuzione in lamiera

11.3.1 Generalità.

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche. Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature. I quadri della serie devono essere costruiti in modo tale da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave, a seconda della decisione della Direzione Lavori. Il grado di protezione minimo deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente.

11.3.2 Quadri di comando.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere a una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature. Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra. Il grado di protezione minimo deve essere IP 30.

11.3.3 Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché a individuare le cause del guasto elettrico. L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o a mezzo di dispositivi separati. Qualora il dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, può essere omessa l'illuminazione di emergenza prevista al punto 17.8.2.

11.4 Prove dei materiali

La Committenza 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 alla Committenza, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati. Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il Marchio di Qualità Italiano o equivalenti ai sensi della legge n. 791 del 18 ottobre 1977.

11.5 Accettazione

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

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5. Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I_2 \cdot t \leq K^2 \cdot S^2$ (norme CEI 64-8/4). Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. E tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/4). In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, $I_1^2 t_1$, lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

$$\left\{ \begin{array}{l} I_b \leq I_n \leq I_z \\ I_f \leq 1,45 \times I_z \end{array} \right.$$

(I_z). In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

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

9.14. Protezione delle condutture elettriche

9.13. Protezione mediante doppio isolamento.

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione: apparecchi di Classe II. In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione. Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società distributrice, la soluzione più affidabile, e in certi casi l'unica che si possa attuare, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza, a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_f durante la vita dell'impianto.

$$R_f \leq \frac{I_d}{50}$$

osservata la seguente relazione:

guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere

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

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento tra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante, con un minimo di 3 cm, 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'Committeente, sarà di competenza della Ditta appaltatrice 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 spartiti 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 70 cm.

In particolari casi, l'Committeente potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio vengano zincate a caldo.

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

9.8. Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili.

Qualora in sede di appalto venga prescritto alla Ditta appaltatrice di provvedere anche per la fornitura e la posa in opera delle tubazioni, queste avranno forma e costituzione come preventivamente stabilito dall'Committeente (cemento, ghisa, grès ceramico, cloruro di polivinile ecc.). Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti. Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro ecc. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia. Per l'infiliaggio dei cavi, si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette verrà stabilito in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per i cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 m circa se in rettilineo;
- ogni 15 m 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'Committeente la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, la Ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc.

9.9. Posa aerea dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi.

Per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI. Se non diversamente specificato in sede di appalto, sarà di competenza della Ditta appaltatrice la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la

posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori, ecc.).

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servizio di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva e a carico del Committeente, in conformità di quanto

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche, ove esistenti. Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8. Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti. I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20. Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8. Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliaffiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti stesse. Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

9.4.2. Canalette porta cavi

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

diametro esterno/ diametro interno [mm]		sezione dei cavetti [mm ²]							
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)						
16/11,7	(4)	(4)	(4)						
20/15,5	(9)	(9)	(7)	4	2	4	4	2	
25/19,8	(12)	(12)	(9)	7	7	7	7	4	2
32/26,4				12	12	9	9	7	3
		(0,5)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri fra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

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

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI TERRA (CT)

Protezioni meccanicamente		Non protezioni meccanicamente	
Protezioni contro la corrosione	Sezione minime come per i conduttori di protezione	16 mm ² (rame o ferro zinco*)	
Non protezioni contro la corrosione	25 mm ² (rame)	50 mm ² (ferro zinco*)	Zincatura conforme a norma CEI 7-6 o rivestimento equivalente.

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

Tipo di conduttore		Sezione minima	
EQP	Non inferiore a 1/2 di quella del PE principale con un minimo di 6mm ² . Per conduttori in rame non è richiesta una sezione maggiore di 25mm ² , per gli altri materiali una sezione equivalente ai 25mm ² in rame.	EQS tra due masse	Non inferiore a quella minima tra le sezioni dei PE delle due masse.
EQS tra massa e massa estranea	Non inferiore a 1/2 di quella del PE della massa, con un minimo di 2,5mm ² se protetto meccanicamente e 4mm ² in caso contrario.	EQS tra masse estranee o all'impianto di terra	Non inferiore a 2,5mm ² se protetto meccanicamente e 4mm ² in caso contrario.

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula (integrale di Joule):

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

nella quale:
 Sp è la sezione del conduttore di protezione [mm²];
 I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];
 t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];
 K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali.

Nei sistemi TN-C il conduttore PEN, che svolge tanto funzioni di conduttore di protezione che di neutro, in accordo alla norma CEI 64-8 deve rispettare i seguenti requisiti:

- Sezione non inferiore a 10mm² se in rame o 16 mm² se in alluminio;
- Divieto di installazione di dispositivi di sezionamento e comando;
- Isolamento previsto per la tensione più elevata alla quale può essere soggetto.

¹ I valori di K per i conduttori di protezione in diverse applicazioni sono dati nelle norme CEI 64-8.

cio che non fa parte del ramo d'arte della Ditta appaltatrice. Le prestazioni di ponti, di sostegni di servizio e di ogni altra opera provvisoria occorrente per l'esecuzione degli impianti, devono far carico alla Ditta appaltatrice, salvo il caso che, per la contemporanea esecuzione delle opere edilizie, le anzidette opere provvisorie già esistano in loco. In tal caso, la Ditta appaltatrice potrà fruitrme, fermo restando gli oneri che cedono a carico della stessa per la sicurezza sul lavoro prescritti dalle norme a quel momento vigenti.

Art. 8. Lavori provvisori

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

Art. 9. Prescrizioni tecniche generali

9.1. Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni del DM 37/2008, del D. Lgs. 81/2008 e loro successive modifiche e integrazioni. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco e delle Autorità Locali.

9.2. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Nei disegni e negli atti posti a base dell'appalto, deve essere chiaramente precisata, la destinazione o l'uso di ciascun ambiente, ai fini del rispetto di quanto stabilito dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, nonché dalle norme CEI.

9.3. Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori

a) Isolamento dei cavi:

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

b) Colori distintivi dei cavi:

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenero) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinchè la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate

QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – CONSEGNA ED ESECUZIONE DEI LAVORI – VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI..... 13

Art. 11. Qualità e caratteristiche dei materiali..... 13

11.1 Generalità..... 13

11.2 Interruttori scatolati..... 13

11.3 Quadri di comando e distribuzione in lamiera..... 14

11.3.1 Generalità..... 14

11.3.2 Quadri di comando..... 14

11.3.3 Istruzioni per l'utente..... 14

11.4 Prove dei materiali..... 14

11.5 Accettazione..... 14

Art. 12. Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti..... 15

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI IL MODO DI COLLAUDARE I LAVORI, GARANZIA..... 15

Art. 13. Verifica provvisoria, consegna e norme per il collaudo degli impianti..... 15

13.1 Verifica provvisoria e consegna degli impianti..... 15

13.2 Collaudo definitivo degli impianti..... 15

13.2.1 Esame a vista..... 16

13.2.2 Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione..... 16

13.2.3 Verifica delle stabilità dei cavi..... 17

13.2.4 Misura della resistenza di isolamento..... 17

13.2.5 Misura delle cadute di tensione..... 17

13.2.6 Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi..... 17

13.2.7 Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti..... 17

13.3 Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti..... 18

Art. 14. Garanzia degli impianti..... 19