

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO PER I LAVORI RELATIVI ALLA
 REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE IN
 EMERGENZA DEI LOCALI SUAP.**

DESIGNAZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI 3

Art. 1. Normalizzazione 3

Art. 2. Unificazione 3

Art. 3. Armonizzazione 3

Art. 4. Comitato Elettrotecnico Italiano e International Electrotechnical Commission 3

Art. 5. Designazione delle opere da eseguire 3

Art. 6. Definizioni relative a impianti elettrici 3

Art. 7. Opere accessorie e provvisoriale 3

Art. 8. Lavori provvisori 4

Art. 9. Prescrizioni tecniche generali 4

9.1. Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti 4

9.2. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro 4

9.3. Prescrizioni riguardanti i circuiti – Cavi e conduttori 4

9.4. Canalizzazioni 7

9.4.1. Tubi protettivi, percorso tubazioni, cassette di derivazione 7

9.4.2. Canalette porta cavi 8

9.5. Tubazioni per le costruzioni prefabbricate 9

9.6. Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati 9

9.7. Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili 9

9.8. Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili 10

9.9. Posa aerea dei cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi 10

9.10. Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti 11

9.11. Protezione contro i contatti indiretti 11

9.12. Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione 11

9.13. Protezione mediante doppio isolamento 12

9.14. Protezione delle condutture elettriche 12

9.15. Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice 13

9.16. Materiali di rispetto 13

Art. 10. Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti 13

DESIGNAZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Art. 1. Normalizzazione

Nel settore degli impianti elettrici per normalizzazione si intende l'insieme dei criteri generali in base ai quali devono essere progettati, costruiti e collaudati gli impianti stessi.

Art. 2. Unificazione

Nel settore degli impianti elettrici l'unificazione serve a stabilire caratteristiche di materiali, macchine e apparecchi elettrici per individuare una gamma di prodotti utile a uniformare la produzione a favore della diminuzione dei costi e di una facilitazione nell'approvvigionamento dei materiali stessi.

Art. 3. Armonizzazione

L'intensificarsi degli scambi commerciali internazionali ha fatto nascere l'esigenza di uniformare le normative nazionali dei diversi stati in modo da ampliare l'ambito di validità delle norme stesse; tale attività di uniformazione delle diverse normative nazionali va sotto il nome di armonizzazione.

Art. 4. Comitato Elettrotecnico Italiano e International Electrotechnical Commission

In Italia il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) svolge il compito di normalizzazione ed unificazione nel settore elettrico ed elettronico. In ambito mondiale opera l'IEC (International Electrotechnical Commission), cui sono membri i comitati elettrotecnici nazionali, col compito di emettere tanto raccomandazioni sulla base delle quali i singoli paesi membri adeguano le proprie normative che norme tecniche da cui derivano le norme nazionali.

Art. 5. Designazione delle opere da eseguire

Per l'appalto, sono designati gli impianti da eseguire alle condizioni del presente capitolato, che contempla l'installazione di:

— linea preferenziale di alimentazione;

— Quadro di scambio Rete-Gruppo Elettrogeno;

— Opere accessorie.

Art. 6. Definizioni relative a impianti elettrici

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, resta inteso che viene fatto implicito riferimento a quelle stabilite dalle vigenti norme CEI. Definizioni particolari, ove ritenuto necessario e utile, vengono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi paragrafi.

Art. 7. Opere accessorie e provvisoriali

Debbono intendersi per opere provvisoriali comprese nell'appalto tutte le opere accessorie direttamente connesse all'esecuzione degli impianti, ad esempio, apertura e chiusura di tracce, fori passanti nei muri e nei pavimenti, muratura di grappe, sostegni e simili ecc., mentre sono escluse dall'appalto le opere murarie e di specializzazione edile, nonché quelle altre opere di rifinitura in genere, conseguenti a impianti ultimati, come: ripresa di intonaci, di tinte ecc. e tutto

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE (PE)		
Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	mm ²	Sezione del conduttore di protezione
Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	mm ²	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
minore o uguale a 16	16	sezione del conduttore di fase
2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente		
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	maggiore di 16 e minore o uguale a 35
maggiore di 35		
metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme		
metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme		

- quando un conduttore di protezione è comune a più circuiti la sua sezione deve essere dimensionata sulla base del circuito di sezione maggiore;
- qualora i materiali del conduttore di fase e di protezione siano differenti la sezione del conduttore di protezione va dimensionata in modo da avere una conduttanza equivalente a quella ottenuta dall'applicazione della tabella;

e) *sezione dei conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali:* la sezione dei conduttori di terra, protezione ed equipotenziali, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti e tra loro le masse, non deve essere inferiore a quella indicata nelle tabelle seguenti, estrapolate dalle norme CEI 64-8/5, con le seguenti accortezze:

d) *sezione minima dei conduttori di neutro:* la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere inferiore rispetto a quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), allorché la corrente massima (compre eventuali armoniche) che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla corrispondente corrente ammissibile per la sezione ridotta del neutro.

- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti allimentino centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante.

- i tubi protettivi di impianti utilizzatori allimentati attraverso organi di misura fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risultati agevole la opportuni morsetti e morsetterie. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando cassette di derivazione;
- a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con

dei cavi;

effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere

- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima
- Comunque il diametro interno, per i circuiti di potenza, non deve essere inferiore a 16 mm;
- contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.
- del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso
- aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro
- circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di miglioramento deve essere
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio
- saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi
- Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in

9.4.1. Tubi protettivi, percorso tubazioni, cassette di derivazione.

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canaline porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la

9.4. Canalizzazioni

sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciano sviluppando gas tossici o corrosivi.

ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve

siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in

h) *Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:* qualora cavi in quantità rilevanti

secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo

difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di

g) *Provvedimenti contro il fumo:*

dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di

rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono

f) *Propagazione del fuoco lungo i cavi:*

9.7. Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili
 Come stabilito nel presente Capitolato, i cavi saranno posati:
 • entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uso fatte predisporre dall'Committeenza;
 • entro canalette di materiale idoneo, ad esempio cemento (appoggio egualmente continuo), tenute in sito da mensoline in piatto o in profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;

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 (od i cavi) posto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o per movimenti di terra nei tratti a prato o a giardino. Si dovrà osservare la profondità di almeno 50 cm, misurando sull'estradosso della protezione di mattoni. Tutta la sabbia e i mattoni occorrenti saranno forniti dalla Ditta appaltatrice.

- 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 costruire, 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 farlo 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 15 cm più il diametro del cavo (o maggiore, nel caso di 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 comporranno una striscia) non superiore a 5 cm o, nell'ipotesi contraria, in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al riporto dello scavo pigliando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

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

9.6. Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

9.5. Tubazioni per le costruzioni prefabbricate
 I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17. Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura, in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo, i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione. La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica, in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere. Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare, le scatole rettangolari porta-apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole. La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

disposto al riguardo del testo unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui RD 11 dicembre 1933 n. 1775.

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

Saranno ammessi a tale sistema di posa, unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1000 V, isolati in conformità, salvo che non si tratti di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà di 6000 V. Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione «americana») a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, posti a distanza non superiore a 40 cm.

Per tutti questi casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette treccie di acciaio. Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso al precedente comma 9.9 per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi.

9.11. Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti, contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), deve avere un proprio impianto di terra. A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

9.12. Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione.

La protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:
a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq \frac{I_s}{50}$$

dove I_s è il valore in amperes della corrente di intervento in 5 secondi del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;
b) coordinamento di impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di

9.15. 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, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate a esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla Ditta appaltatrice di rendere note tempestivamente all'Committeea le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

9.16. 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:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di un'unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni, di cui dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

Art. 10. Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata: si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata, la quale viene indicata dal Committeea o calcolata in base ai dati forniti dalla stessa.

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

Art. 11. Qualità e caratteristiche dei materiali

11.1 Generalità.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono. Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato Speciale, potranno pure essere richiesti campioni, sempre che siano materiali di normale produzione. Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di tariga ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

11.2 Interruttori sciolati.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 400 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro. Nella scelta degli interruttori posti in

opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Committenza, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

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

Durante il corso dei lavori, la Committenza si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente Capitolato Speciale e del progetto approvato. 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 e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato. Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

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

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

13.1 Verifica provvisoria e consegna degli impianti

Dopo l'ultimazione dei lavori e il rilascio del relativo certificato da parte della Direzione dei lavori, la Committenza ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo. In tal caso, però, la presa in consegna degli impianti da parte della Committenza dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia esito favorevole. Qualora la Committenza non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti. È pure facoltà della Ditta appaltatrice chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo. La verifica provvisoria accetterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni e in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti a uso degli utenti ai quali sono destinati. A ultimazione della verifica provvisoria, la Committenza prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

13.2 Collaudo definitivo degli impianti

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nei

13.2.3 Verifica della stabilità dei cavi

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente a una percentuale compresa tra l'1% e il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11-11 (impianti elettrici degli edifici civili) si devono aggiungere, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e nelle costruzioni modulari, le verifiche relative al rapporto tra diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuti, e al dimensionamento dei tubi o condotti. Quest'ultima verifica si deve effettuare a mezzo di apposita sfera come descritto nelle norme CEI per gli impianti sopraddetti.

13.2.4 Misura della resistenza di isolamento

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia di circa 125 V, nel caso di muratura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza, e di circa 500 V, nel caso di misura su parti di impianto di 1a categoria. La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) e il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro e, durante lo svolgimento della stessa, gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti. La misura è relativa a ogni circuito, intendendosi per circuito la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

– 400.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
– 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:

– 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
– 150.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

13.2.5 Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto e il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione). Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture. Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

13.2.6 Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi

Si deve controllare che:

– il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
– la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

13.2.7 Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti.

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8). Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.Lgs. 81/2008 va redatta e inviata la dichiarazione di conformità in accordo a quanto specificato

Art. 14. Garanzia degli impianti.
L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire gli impianti eseguiti per un periodo di 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 tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali utilizzati o per difetto di montaggio.