

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO LAVORI EDILI

Sezione "B"

COMPLETAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI, TELEFONICI, TRASMISSIONI

DATI RELATIVI ALLA REALIZZAZIONE DI UN IMMOBILE DESTINATO
AD UFFICI, MAGAZZINI ED AUTORIMESSA

VIALE TOSELLI 9/a – SIENA

INTESA SpA

Il Responsabile del procedimento

Ing. Franco Ferrara

Il Progettista

p.ind. Giorgio Flori

INDICE

1	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI.....	2
2	PRESCRIZIONI TECNICHE	3
	Documentazione tecnica di riferimento	3
	Norme di riferimento.....	3
	Prescrizioni riguardanti i circuiti:	3
	Materiali di rispetto.	4
	Protezioni da tensioni di contatto.....	5
	Protezione dalle sovracorrenti e minima tensione.....	5
	Impianto di terra.	5
	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	6
	VERIFICHE INIZIALI, CONSEGNA E DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI	8

1 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

In breve l'oggetto dell'appalto consiste in:

a) *Realizzazioni:*

- Sistema disperdente, collegamenti equipotenziali principali e supplementari.
- Opere per l'allacciamento di energia elettrica al punto di consegna in BT
- Realizzazione delle condutture di trasporto energia ordinaria da RETE.
- Fornitura in opera dei quadri elettrici di reparto alimentati dalla RETE .
- Fornitura in opera dei quadri elettrici di distribuzione dedicati all'utenza INFORMATICA ed alimentabili da GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS).
- Fornitura in opera degli impianti di distribuzione e relativi apparecchi per illuminazione ordinaria, emergenza antipanico e di sicurezza direzionale di fuga.
- Fornitura in opera degli impianti di distribuzione per l'utenza f.m. punti presa di servizio e dedicati all'utenza informatica;
- PREDISPOSIZIONI per rete di telefonia / trasmissione dati.
- Fornitura in opera di impianto per allarme allagamento;
- Fornitura in opera di impianto di sicurezza antincendio;
- Realizzazione dei collegamenti per impianti specifici di climatizzazione e di contabilizzazione.

b) *Prove e misurazioni atte ad accertare e documentare che i requisiti essenziali di sicurezza relativi alle condizioni di uso e manutenzione degli impianti elettrici siano rispettati all'atto del primo avviamento:*

- Misura della resistenza del sistema disperdente
- Misura della resistenza di isolamento dei circuiti
- Misura delle correnti di dispersione a terra
- Prova di continuità dei circuiti di protezione
- Prova di continuità dei collegamenti equipotenziali
- Prova di efficienza dei dispositivi ad intervento differenziale

c) *Redazione della documentazione a corredo:*

- Disegni esecutivi ed aggiornamento del "come costruito".
- Dichiarazione di conformità degli impianti.
- Rapporto di verifica.
- Manuali d'uso e manutenzione

2 PRESCRIZIONI TECNICHE

Documentazione tecnica di riferimento

Elaborati

- a) Relazione Tecnica Generale
- b) Schemi elettrici in rappresentazione unifilare
- c) Schemi elettrici in rappresentazione planimetrica
- d) Criteri di redazione della documentazione di verifica
- e) Caratteristiche Tecniche Generali degli Impianti Elettrici (il presente fascicolo)

Norme di riferimento

Più dettagliatamente indicate in relazione tecnica. In ogni caso il quadro normativo di riferimento utilizzato comprende leggi e norme di carattere generale ed altre di applicazione particolare in relazione alla specificità degli impianti; di cui quelle fondamentali risultano le seguenti:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547."Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro" *Gazzetta Ufficiale n. 158. 12 luglio 1955*

Legge 10 marzo 1968, n.168 "art.1 e 2 ".

Gazzetta Ufficiale n.77 del 23 marzo 1968

Legge 18 ottobre 1977, n.791. "Direttiva della CEE sulla sicurezza del materiale elettrico".

Gazzetta Ufficiale n.298 del 2 novembre 1977

Legge 5 marzo 1990, n.46.

Gazzetta Ufficiale n.59 del 12 marzo 1990

Norma CEI 64-8 edizione 1998. "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";

L'attività di verifica finale sarà condotta basandosi sulle modalità esposte nel documento coordinato dall'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (Progetto CEI-ISPEL C.620 / attuale CEI 64-14) .

Prescrizioni riguardanti i circuiti:

- a) Conduttori (sezioni minime e tensioni di isolamento)

Per tutti gli impianti considerati, alimentati direttamente dalla rete BT, la sezione minima ammessa, per i conduttori di energia e di illuminazione è di mm²1,5 (tensione nominale U₀/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 U₀/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 U₀/U 300/300V)

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 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 flessibili pesanti;

nella installazione interrata:

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

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 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 rendere note tempestivamente all'Amministrazione appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

Materiali di rispetto.

La scorta di materiali per un primo periodo di esercizio degli impianti sarà la seguente:

Fusibili

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

Relé-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.

Protezioni da tensioni di contatto.

Ferme restando le prescrizioni delle Norme CEI 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, distanziamento;

b) protezione dai contatti indiretti:

– i dispositivi di protezione (differenziali, interruttori automatici o fusibili) ai fini della protezione contro i contatti indiretti, devono intervenire nei tempi indicati dalle Norme con riferimento al sistema elettrico utilizzato;

– 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 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.

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 magnetotermici 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.

Impianto di terra.

Dovrà essere costituito dai seguenti componenti:

- dispersore;
- collettore (o nodo) principale di terra;
- conduttore di terra;
- 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:

- 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;

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

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.

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.

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.

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.

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 saranno posati cavi con guaina.

c) Cavi. – Devono rispondere in base all'impiego alle rispettive Norme CEI come qui di seguito indicato. 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 affluenza di pubblico è previsto l'uso di cavi che non sviluppano fumi opachi gas tossici o corrosivi (Norma CEI 20-38).

Si rammenta che in alcuni ambienti particolarmente a rischio 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) poi gli impianti di sicurezza.

d) Comandi (interruttori, deviatori e simili) e prese a spina. – Devono rispondere alle Norme CEI 23-5, 23-9, 23-16. 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). Si dovranno installare 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 23-18, 23-42, 23-44 (tipo civile) e IEC 755 (tipo industriale).

Le prese a spina devono essere protette da differenziali con corrente nominale differenziale da 30 mA.

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.

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.

VERIFICHE INIZIALI, CONSEGNA E DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

1) Verifiche iniziali e consegna degli impianti.

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio della relativa dichiarazione di conformità redatta dall'impresa installatrice sulla base della legge 46/90 l'Amministrazione appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli impianti non ha ancora avuto luogo. In tal caso la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione appaltante dovrà essere preceduta da una verifica iniziale degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione appaltante non intenda valersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio della dichiarazione di conformità dei lavori si proceda alla verifica iniziale degli impianti.

È pure facoltà della ditta appaltatrice di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica iniziale degli impianti abbia luogo.

La verifica accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che sia stata rispettata la Norma CEI 64-8 ed in particolare:

Esame a vista

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza;
- scelti e messi in opera correttamente;
- non danneggiati in modo visibile.

Prove

Le prove devono accertare fra l'altro:

- la continuità dei conduttori di protezione (ed equipotenziali);
- misura della resistenza di terra (sistema TT);
- verifica del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale.

Ad ultimazione della verifica, l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

2) Collaudo definitivo degli impianti.

Il collaudo definitivo deve iniziarsi entro il termine stabilito dal Capitolato speciale d'appalto ed, in difetto, non oltre sei mesi dalla data della dichiarazione di conformità di ultimazione dei lavori.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato speciale d'appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

Esame a vista

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza;
- scelti e messi in opera correttamente;
- non danneggiati in modo visibile.

Prove

Le prove devono accertare fra l'altro:

- la continuità dei conduttori di protezione (ed equipotenziali);
- misura della resistenza di terra (sistema TT);
- verifica del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale.

Tale ripetuto controllo ha lo scopo di verificare se le condizioni per le quali la verifica iniziale aveva dato esito favorevole non si siano alterate nel periodo intercorrente fra la verifica iniziale ed il collaudo definitivo, mentre per quelle condizioni per le quali nella verifica iniziale si sono riscontrate delle deficienze, il ripetuto controllo, in sede di collaudo definitivo, ha lo scopo di accertare se, dopo la verifica iniziale, si sia provveduto ad ovviare alle deficienze stesse.

A maggior ragione, gli anzidetti accertamenti prescritti per la verifica iniziale dovranno effettuarsi in sede di collaudo definitivo, qualora la verifica provvisoria non abbia avuto luogo o sia stata solo parzialmente eseguita.

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

3) Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica iniziale e per il collaudo definitivo degli impianti:

a) Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziare, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche dell'alimentazione elettrica, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile) siano conformi a quelle previste nel Capitolato speciale d'appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche e del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente d'alimentazione delle caratteristiche contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica iniziale o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità da parte dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica iniziale ad ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo, potranno egualmente aver luogo, ma il collaudatore dovrà tenere conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente

disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella iniziale ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

c) Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia, non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella iniziale ad ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

=====