

COMUNE DI NAPOLI

"RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32"



Ente Appaltante: OPI - Napoli RUP sig.ra Anna Maria Bonifacio	Il Progettista: arch. Lorenzo Maiello
ELABORATO DI PROGETTO: Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici	
TAV: DDP	Data: Giugno 2019

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

1. DISCIPLINARE TECNICO OPERE

Il presente documento illustra le prescrizioni prestazionali e tipologiche che dovranno garantire la realizzazione delle Opere previste per la RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32".

A corredo e completamento del presente Disciplinare Tecnico risultano essere gli Elaborati Grafici allegati al presente Progetto Definitivo.

Devono intendersi comprese nella fornitura, oltre a tutte le opere previste nei documenti sopra menzionati, anche tutte quelle opere ed installazioni non menzionate ma che sono necessarie per la ristrutturazione del Servizio in oggetto del presente appalto a perfetta regola d'arte, collaudabili e conformi alle vigenti normative e alle prescrizioni in materia di salute e sicurezza come più dettagliatamente specificato nel seguito.

Art. 1. Descrizione dell'intervento e criteri generali di progettazione

Il presente Progetto Definitivo definisce le necessità funzionali inderogabili che costituiscono le scelte fondamentali, che dovranno guidare la verifica nelle successive fasi progettuali, in fase di gara e nell'esecuzione.

Queste riguardano vari aspetti del progetto, dalle caratteristiche funzionali generali ad alcune di dettaglio, dalle scelte tipologiche alla qualità e alle caratteristiche prestazionali dei materiali, dei componenti e delle apparecchiature.

L'appalto oggetto del presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale comprende l'esecuzione di tutte le opere comprese nel Progetto Definitivo.

Per le principali scelte progettuali, a carattere generale, poste alla base di questo lavoro, rimandiamo alla Relazione Tecnica.

2. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Art. 2. Accettazione

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi dell'art. 137 del Regolamento n. 554/1999.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo tecnico-amministrativo.

Art. 3. Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità sarà redatta come se i materiali avessero le caratteristiche contrattuali.

Art. 4. Impiego di materiali o componenti di minor pregio

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, all'appaltatore deve essere applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Art. 5. Materiali riciclati

Per l'impiego di materiali riciclati si applicheranno le disposizioni del D.M. 8 maggio 2003, n. 203: Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.

Art. 6. Norme di riferimento

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del Progetto Definitivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove ed aggiornate norme, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Art. 7. Norme di riferimento Impianti Elettrici

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere seguite tutte le disposizioni legislative applicabili per l'esecuzione degli impianti elettrici e le norme CEI, CEI-UNEL in vigore al momento del progetto. Eventuali varianti a disposizioni di legge o norme impiantistiche dovranno essere segnalate alla Direzione Lavori che, in base ai propri riscontri tecnici e previo accordo con il R.U.P., attuerà le misure necessarie affinché i lavori ultimati siano conformi ai disposti legislativi e normativi in vigore all'atto del Collaudo tecnico-amministrativo.

Di seguito si riportano le principali disposizioni legislative e normative in vigore.

Legge n. 186 del 1° marzo 1968

Decreto n.37 del 22 gennaio 2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

D.P.R. n. 392 18 aprile 1994 Regolamento recante la disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.

Legge n. 626 25 novembre 1996 Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.

D.L. n. 277 31 luglio 1997 Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcature CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.

D.P.R. n. 380 6 giugno 2001 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.

D.P.R. n. 462 22 ottobre 2001 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

Legge n. 818 7 dicembre 1984 Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco;

D.M. 8 marzo 1985 Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla legge 7-12-84, n. 818;

Legge Regionale N.12 del 25 luglio 2002 "Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici"

UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio.

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;

CEI 11-48 Esercizio degli impianti;

CEI 16-1 Individuazione dei conduttori isolati;

CEI 16-4 Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura ed identificazione. Individuazione dei conduttori tramite colori o codici numerici;

CEI 16-7 Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi;

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici;

CEI EN 60947-3 (CEI 17-11) Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;

CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT).

	Parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3)	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove il personale non addestrato ha accesso al loro uso quadri di distribuzione (ASD);
CEI 17-43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
CEI 17-70	Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;
CEI 17-71	Involucro vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione. Prescrizioni generali;
CEI 20-20/2	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 2: metodi di prova;
CEI 20-20/3	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 3: cavi senza guaina per posa fissa;
CEI 20-20/4	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 4: cavi con guaina per posa fissa;
CEI 20-22/1	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 1: generalità e scopo;
CEI 20-22/2	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 2: prova di non propagazione dell'incendio;
CEI 20-22/3	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 3: prove su fili o cavi disposti a fascio;
CEI 20-22/4	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 4: metodo per la misura dell'indice di ossigeno per componenti non metallici;
CEI 20-24	Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia;
CEI 20-27	Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione;
CEI 20-33	Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione U_0/U non superiore a 600/1.000 in corrente alternata e 750 V in corrente continua;
CEI EN 50265-1 (CEI 20-35/1)	Metodo di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato. Parte 1: apparecchiature di prova;
CEI EN 50265-2-1 (CEI 20-35/1-1)	Metodo di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato. Parte 2-1: procedure di prova – fiamma di 1 kW premiscelata;
CEI EN 50265-2-2 (CEI 20-35/1-2)	Metodo di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato. Parte 2-2: procedure di prova – fiamma diffusa;
CEI EN 50267-1 (CEI 20-37/2-0)	Metodo di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 1: apparecchiatura di prova;
CEI EN 50267-2-1 (CEI 20-37/2-1)	Metodo di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-1: procedure di prova. Determinazione della quantità di acido alogenidrico gassoso;
CEI EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2)	Metodo di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-2: procedure di prova. Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività;
CEI EN 50267-2-3 (CEI 20-37/2-3)	Metodo di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Prova sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-3: procedure di prova. Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività;
CEI 20-37/4	Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi. Parte 4: misura della densità del fumo emesso dai cavi elettrici sottoposti a combustione in condizioni definite: Sezione 1: apparecchiatura di prova;
CEI 20-37/5	Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi. Parte 5: misura della densità del fumo emesso dai cavi elettrici sottoposti a combustione in condizioni definite: Sezione 2: procedura di prova e prescrizioni;
CEI 20-40	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
CEI EN 60898 (CEI 23-3)	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
CEI 23-5	Prese a spina per usi domestici o similari;
CEI EN 60669-1 (CEI 23-9)	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso

domestico e similare. Parte 1: prescrizioni generali;

CEI EN 60309-1 (CEI 23-12/1) Spine e prese per uso industriale. Parte 1: prescrizioni generali;

CEI EN 60309-2 (CEI 23-12/2) Spine e prese per uso industriale. Parte 1: prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici;

CEI 23-16 Prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari;

CEI 23-19 Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa;

CEI 23-20 Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similare. Parte 1: prescrizioni generali;

CEI 23-21 Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similare. Parte 2-1: prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite;

CEI EN 60423 (CEI 23-26) Tubi per installazioni elettriche.

Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori;

CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi;

CEI 23-32 Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi per soffitto e parete;

CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: prescrizioni generali;

CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari. Parte 1: prescrizioni generali;

CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari. Parte 2-1: applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete;

CEI EN 61009-1 (CEI 23-44) Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari. Parte 1: prescrizioni generali;

CEI EN 61009-2-1 (CEI 23-45) Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari. Parte 2-1: applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete;

CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-4: prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati;

CEI 23-48 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali;

CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile;

CEI 23-50 Prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali;

CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare;

CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.

Parte 2-1: prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;

CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.

Parte 2-2: prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori;

CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-56) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.

Parte 2-3: prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;

CEI EN 61543 (CEI 23-53) Interruttori differenziali (RCD) per usi domestici e similari.

Compatibilità elettromagnetica;

CEI EN 50085-2-3 (CEI 23-67) Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-3: prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno dei quadri elettrici;

CEI EN 60081 (CEI 34-3) Lampade fluorescenti tubolari per illuminazione generale;

CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) Apparecchi di illuminazione. Parte 1: prescrizioni generali e prove;

CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22) Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza;

CEI EN 60598-2-1 (CEI 34-23) Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale;

CEI EN 60598-2-2 (CEI 34-31) Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Sezione 2: apparecchi di illuminazione da incasso;

CEI EN 60901 (CEI 34-56) Lampade fluorescenti monoattacco. Prescrizioni di prestazione;

CEI EN 61195 (CEI 34-72) Lampade fluorescenti a doppio attacco. Prescrizioni di sicurezza;

CEI EN 61199 (CEI 34-73)	Lampade fluorescenti con attacco singolo. Prescrizioni di sicurezza;
CEI EN 61547 (CEI 34-75)	Apparecchi per illuminazione generale. Prescrizioni di immunità EMC;

CEI R023-001	Raccomandazioni per il coordinamento dimensionale tra involucri e dispositivi da incorporare per fissaggio su guide per installazioni domestiche e similari; Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali;
CEI 64-8:2007-01	Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali; Parte 2: definizioni; Parte 3: Caratteristiche generali; Parte 4: prescrizioni per la sicurezza; Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici; Parte 6: verifiche; Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari;
CEI 70-1	Grado di protezione degli involucri.
CEI EN 60065 (CEI 92-1)	Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari. Requisiti di sicurezza;
CEI-UNEL 00721	Colori della guaina dei cavi elettrici.
CEI 439:	Sicurezza delle apparecchiature a bassa tensione.
CEI 60529:	livello di protezione delle apparecchiature (codice IP).
ISO 3746:	misura del rumore acustico.
IEC 439.1	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies
IEC 898	Electrical accessories. Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations
IEC 947-2	

Art. 8. Norme di riferimento Impianti Meccanici

Viene di seguito riportato l'elenco delle principali normative nazionali di riferimento e delle norme tecniche concernente le tipologie di impianti individuate nel Capitolo 2 e le criticità ad essi connesse.

8.1 Inquinamento idrico

- Legge n.36 5/1/94 "Disposizioni in materia di risorse idriche";
- D.L.vo. 11/5/99, n.152, "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole";
- D.L.vo 18/8/00, n.258, "Disposizioni correttive e integrative del D.L.vo n.152 del 11/5/99, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1, comma 4, della Legge n.128 del 24/4/98";

8.2 Impianti idrosanitari e di scarico

- UNI 9182, "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione";
- UNI 9183, "Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione";
- UNI 9184, "Sistemi di scarico delle acque meteoriche. Criteri di progettazione, collaudo e gestione";

Art. 9. Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

Art. 10. Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso in cui il cambiamento comporterà una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si farà luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 136 e 137 del Regolamento n. 554/1999.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento.

Art. 11. Indennità per occupazioni temporanee e danni arrecati

A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Art. 12. Materiali impiantistici

Tutti i materiali e le apparecchiature, dovranno essere scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento, in particolare dovranno rispondere ai requisiti imposti dalla legge 626/96 ed al D.L. 277/97. In particolare dovranno essere in possesso della marcatura CE.

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio e quanto necessario alla messa in funzione degli impianti, anche se non esplicitamente specificati, sono parte integrante della fornitura.

L'approvazione delle marche utilizzate per la realizzazione dell'opera dovrà essere autorizzata per iscritto dalla direzione dei lavori. Alcune configurazioni d'ingombro ed i disegni del progetto in genere sono stati valutati tenendo conto di alcune specifiche apparecchiature che potranno essere sostituite dalla ditta purché i materiali proposti rispondano nelle caratteristiche funzionali e prestazionali a quanto prescritto nel capitolato. È onere della ditta l'adeguamento dei disegni ed il posizionamento delle apparecchiature diverse proposte; nell'ipotesi che vengano indicati più produttori dello stesso componente od apparecchiatura, le dimensioni riportate potranno variare in funzione della scelta effettuata tra i costruttori indicati. I materiali si devono intendere originali della casa costruttrice.

Art. 13. Verifiche e prove preliminari

Tutte le forniture oggetto delle presenti specifiche potranno essere soggetti a verifiche, collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di verificare:

- la corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali;
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo le regole dell'arte;
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni;
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti;
- gli schemi di tutti i quadri elettrici (di potenza e funzionali) quotati e la cui identificazione dovrà essere riportata sulle planimetrie secondo quanto indicato ed i disegni costruttivi delle relative carpenterie.

In particolare, in accordo al programma lavori contrattuale, l'Appaltatore è tenuto ad avviare e rendere funzionanti le varie macchine, impianti, sistemi, etc. procedendo alle opportune tarature, bilanciamenti, e verifiche per ottenere alla fine le condizioni di progetto.

Sono quindi necessarie le seguenti verifiche (elenco minimo) in accordo alle necessità funzionali dei vari impianti: il controllo delle tensioni sui quadri elettrici, siano essi di distribuzione principale siano essi di distribuzione secondaria o terminale;

- la taratura della selettività delle correnti differenziali impostate fra interruttori in serie;
- la verifica delle prestazioni di tutti i componenti;
- la verifica del corretto funzionamento della regolazione automatica in tutti i modi operativi;
- la verifica delle prestazioni dell'impianto nel suo complesso;
- la verifica del funzionamento degli impianti di sicurezza attiva e passiva
- le verifiche di cui al Decreto n.37 del 22 gennaio 2008 e della norma CEI 64-8:2007-01 parte 6 e parte 7.

Pertanto l'Appaltatore provvederà affinché tutte le apparecchiature siano fatte funzionare per tutto il tempo necessario per eseguire le tarature e siano verificate tutte le portate controllando che le sicurezze intervengano senza ritardi e le sequenze logiche siano rispettate.

Queste verifiche dovranno essere puntuali e dettagliate al fine di dimostrare l'effettiva verifica di tutte le parti degli impianti.

Tutti gli impianti dovranno essere fatti funzionare, per quanto possibile, alle effettive condizioni di esercizio e si dovrà verificare che gli scostamenti delle variabili controllate siano contenuti nelle tolleranze ammesse.

Tutte le verifiche sopra indicate saranno raccolte in apposito dossier e controfirmate da tecnici abilitati a garanzia della loro validità.

Art. 14. Collaudi provvisorio e definitivo degli impianti.

La consegna degli impianti alla Committente dovrà avvenire secondo le prescrizioni riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto e comunque non oltre 60 (sessanta) giorni consecutivi dalla data del verbale di ultimazione dei lavori.

Nel caso in cui si proceda a consegne parziali di reparti od unità funzionali entro 10 giorni dalla data del verbale di ultimazione dei lavori dovranno essere consegnate tutte le certificazioni degli impianti relative al reparto ultimato. In particolare dovranno essere consegnate le dichiarazioni di conformità degli impianti complete delle certificazioni delle apparecchiature installate e delle prove di prima installazione degli impianti. Inoltre dovranno essere consegnate tutte le certificazioni e dichiarazioni collegate alla pratica di prevenzione incendi. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo verrà applicata una penale pari allo uno per mille dell'importo contrattuale relativo al reparto o unità funzionale completata.

Si ricorda che la dichiarazione di conformità, con l'entrata in vigore del D.P.R. 462/01, costituisce omologazione d'impianto.

Alla fine delle tarature, prove e collaudi in corso d'opera dovrà essere responsabile di una prova di affidabilità e rispondenza dell'intero impianto installato.

I collaudi definitivi delle opere non menomano però la responsabilità dell'appaltatore sancita dalle vigenti disposizioni di Legge.

Art. 15. Manuali di uso e manutenzione

• Manuali

Questa documentazione deve essere approntata con grande cura e tempestività dall'Appaltatore, rispettando scrupolosamente quanto sotto indicato:

I Manuali di Uso e Manutenzione saranno strutturati utilizzando robusti registratori in plastica cartonata (dimensioni 34x28,5 cm) con custodia in cartone rivestito adatti per fogli preforati.

Un set completo dei soli disegni sarà raccolto invece in scatole d'archivio in polipropilene (dimensioni 35x25 cm), con chiusura con bottone a pressione.

Sul dorso sarà presente un porta etichette a fogli mobili.

Il grado di riempimento di questi supporti non dovrà superare l'80% degli stessi.

L'approntamento dei Manuali di Uso e Manutenzione, seguirà parallelamente l'avanzamento del progetto costruttivo e di officina, e l'andamento del cantiere, secondo la seguente tempistica:

disegni e schemi in accordo emissione progetto Definitivo e costruttivo di officina;

documentazione macchine (trasformatore, quadro di media tensione, quadri elettrici etc.) e componenti in accordo emissione ordini e ispezioni;

aggiornamento disegni e schemi in accordo avanzamento cantiere, compreso certificati e collaudi in corso d'opera

Nota: Tutti i percorsi degli impianti invisibili a opere finite (tubi interrati, impianti nei controsoffitti etc.) devono essere aggiornati immediatamente dall'Appaltatore.

documentazione completa dopo le operazioni di start-up;

documentazione finale aggiornata

In particolare i Manuali di Uso e Manutenzione conterranno, suddivisi nei capitoli sotto indicati, i seguenti documenti:

- Pagina di guardia (da ripetere per ogni registratore utilizzato)
- Indice generale, in particolare per ogni registratore utilizzato
- Cap. 1 Premessa e descrizione generale degli impianti.
- Cap. 2 Dati di calcolo e condizioni da garantire.
 - Schemi unifilari
 - Calcoli e dimensionamenti
- Cap. 3 Elenco apparecchiature.

- Cap. 4 Documentazione specifiche delle varie apparecchiature o componenti con individuazione evidenziata del tipo o modello prescelto, item di riferimento, certificati di collaudo, prove, disegni di ingombro, caratteristiche elettriche, etc..
Questa documentazione sarà ordinata in sottocapitoli secondo l'elenco apparecchiature (item A - B - C etc.).
La strumentazione ed il controllo saranno raggruppati in un unico sottocapitolo
- Cap. 5 Dossier operativo di controllo, conduzione e manutenzione impianti: operazioni generali di routine.
Idem c.s. ma con riferimento agli specifici interventi su impianti e componenti particolari.
- Cap. 6 Elenco parti di ricambio critiche
- Cap. 7 Elenco fornitori dei vari componenti con indirizzi, numero telex, telefono etc..
- Cap. 8 Documentazione di start-up (portate, assorbimenti, certificati di prove elettriche, etc.).
- Cap. 9 Documentazione di collaudo impianti con le varie relazioni di verifica e controllo redatte dai Collaudatori.
- Cap. 10 Documentazione per verifiche ufficiali (ISPESL - USSL - etc.) ordinata per apparecchio od impianto.
Nota: I certificati originali attinenti a tale capitolo, ordinati come sopra, saranno forniti in raccoglitore separato.
- Cap. 11 Elenco disegni e relativa serie dei disegni del progetto Definitivo e costruttivo di officina in edizione "As-built"

Note: Il numero degli esemplari dei Manuali di Uso e Manutenzione che l'Appaltatore deve fornire è di tre.

- **Training del personale di conduzione impianti**

Il personale di conduzione degli impianti, nominato dal Committente dovrebbe essere presente, come osservatore, durante lo start-up dei vari impianti e sistemi.

I Manuali di Uso e Manutenzione devono essere forniti dall'Appaltatore al Committente 15 giorni prima dell'inizio del training del personale di conduzione impianti.

In particolare l'Appaltatore deve effettuare un esauriente addestramento di questo personale; tale addestramento deve riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica con particolare enfasi rivolta ai:

i contenuti dei Manuali di Uso e Manutenzione;

l'uso da farsi di detti manuali;

le procedure da attuare per far funzionare gli impianti in ognuna delle modalità che per ciascuno di essi sono state previste in fase di progetto;

i livelli di tolleranza accettabili per quanto riguarda la taratura degli impianti installati;

le procedure che occorre applicare per la gestione di eventuali situazioni d'emergenza;

lo sviluppo della metodologia necessaria per registrare ogni inconveniente che riguardi il funzionamento di questi impianti e l'analisi per effettuare gli interventi correttivi tendenti ad eliminare le cause che hanno provocato questi malfunzionamenti.

Art. 18. Garanzia delle opere civili e impiantistiche

La Ditta Appaltatrice resterà garante di ciascun settore d'intervento relativo alle opere civili ed impiantistiche nei termini riportati nel Capitolato Speciale d'Appalto.

S'intende per garanzia delle opere anzidette, entro il termine precitato, l'obbligo che incombe alla Ditta Appaltatrice di riparare tempestivamente, a sua totale cura e spesa, tutti i guasti e/o le imperfezioni che si potranno manifestare per effetto della non buona qualità dei materiali impiegati e/o per difetti di esecuzione.

Art. 19. Certificazioni

La Ditta Appaltatrice, al termine dei lavori, dovrà presentare tutte le certificazioni, le omologazioni e gli attestati di conformità dei materiali impiegati, siano essi edili che impiantistici, rilasciati dai produttori dei materiali stessi.

La ditta Appaltatrice avrà altresì l'onere di certificare tutte quelle opere appaltate composte da più lavorazioni elementari e formanti opere composite, con resistenza al fuoco REI come richiesto negli elaborati di progetto.

Al termine dei lavori le imprese installatrici, siano esse appaltatrici che subappaltatrici, sono tenute a rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati (art. 9 L. 46/90).

L'entrata in vigore del D.P.R. 462/01 ha reso la dichiarazione di conformità, rilasciata dall'installatore, atto di omologazione dell'impianto.

Di tale dichiarazione faranno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e dal progetto e dovrà essere sottoscritta sia dal titolare che dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice.

3. IMPIANTIELETTRICI

Art. 20. Quadri elettrici di distribuzione

Nella fornitura è prevista l'adeguamento dei quadri elettrici per consentire la protezione delle nuove linee elettriche di alimentazione dei punti di alimentazione temporanei e dell'illuminazione.

La fornitura avrà inizio ai terminali d'ingresso di ciascun quadro, nella sezione energia privilegiata o di continuità e si completerà con il perfetto funzionamento a regola d'arte, comprese l'attestazione dei conduttori afferenti sia in ingresso che in uscita. Sono compresi nella fornitura i quadri elettrici evidenziati nelle tavole di progetto i cui schemi di potenza e funzionali sono riportati sugli elaborati allegati al progetto.

Devono essere fornite le seguenti opere e prestazioni:

- Lamiere di chiusura laterali e per chiusura, passaggio cavi comprese;
- Attacchi per collegamento cavi di potenza comprese;
- Morsetti per collegamento cavi ausiliari esterni compresa;
- Trasporto
- Posa in opera
- Esecuzione di opere civili minori necessarie per la posa in opera.

- **Criteri di dimensionamento ed alimentazione dei quadri elettrici**

Il quadro è alimentato dalla rete ordinaria.

Per il dimensionamento dei circuiti elettrici, e quindi degli interruttori, si è fatto riferimento ai carichi elettrici delle singole macchine rilevate nei locali d'intervento a cui sono stati applicati opportuni coefficienti di riduzione.

- **Caratteristiche generali**

All'interno della presente sezione ed ai fini del presente capitolato valgono le seguenti definizioni:

Quadro elettrico: componente dell'impianto elettrico costituito dall'assemblaggio di apparecchi elettrici (interuttori, contattori relè ecc.) all'interno di una carpenteria mediante l'impiego di accessori di montaggio e cablaggio.

Costruttore del quadro elettrico: l'azienda che assembla e certifica il quadro elettrico

Costruttore: una delle aziende indicate nell'elenco marche che produce gli apparecchi, le carpenterie e gli accessori per la realizzazione del quadro elettrico in accordo con le norme CEI 17.13/1.

I quadri elettrici oggetto della presente sezione sono realizzati dall'impresa esecutrice impiegando carpenterie, accessori ed apparecchi prodotti in serie da costruttori di primarie marche. La ditta dovrà proporre una scelta di marche sulle quali la D.L. effettuerà la propria scelta insindacabile.

Il costruttore del quadro (ovvero l'azienda che assemblerà i componenti prodotti in serie costituenti il quadro stesso) è tenuto ad attenersi scrupolosamente alle istruzioni di montaggio del costruttore dei componenti; in particolare nell'assemblaggio del quadro si dovranno impiegare esclusivamente gli accessori di fissaggio e di cablaggio previsti dal costruttore rispettando le distanze, gli ingombri, le modalità di montaggio e di verifica ecc. indicate dal costruttore nei cataloghi o in apposita documentazione tecnica.

In sede di collaudo il costruttore del quadro potrà così dichiarare la rispondenza alle Norme CEI 17.13/1 facendo riferimento anche alle caratteristiche nominali dichiarate dal costruttore delle apparecchiature nonché alle verifiche effettuate (sempre dal costruttore delle apparecchiature) su realizzazioni similari impieganti componenti di serie.

Il quadro di tipo "AS" o "ANS" per installazione all'interno, con struttura portante in lamiera d'acciaio pressopiegata 20/10 mm, sarà costituito da colonne indipendenti normalizzate e facilmente componibili mediante l'impiego di bulloni e viti per consentire un agevole trasporto e una rapida messa in opera. Ogni scomparto e risulterà provvisto di golfari di sollevamento. Tipicamente gli scomparti risulteranno suddivisi nelle seguenti zone:

- vano interruttori
- vano sbarre
- vano ausiliari
- vano cavi

I quadri elettrici sono configurati generalmente come apparecchiatura ad armadio o a parete; destinata ad essere utilizzata in locali con condizioni normali di servizio per interno:

- temperatura ambiente $-5^{\circ}\text{C}/+40^{\circ}\text{C}$
- umidità relativa $<50\%$

- grado di inquinamento 2
- altitudine <1000m
- grado di protezione minimo IP43
- involucro di tipo metallico
- corrente di cortocircuito come indicato nelle rispettive tavole

Il quadro avrà inoltre i seguenti requisiti funzionali:

- ogni scomparto od altra parte componente risulterà in grado di sopportare indefinitamente la corrente e la tensione nominale prevista (alla frequenza nominale di funzionamento) senza che le sovra temperature delle varie parti superino i valori indicati nelle Norme;
- tutte le apparecchiature installate sul quadro ed i relativi circuiti dovranno resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche che si determineranno nei punti di installazione;
- presenza di un elevato grado di sicurezza per il personale addetto all'esercizio e manutenzione degli impianti elettrici rispetto a qualunque condizione ordinaria od anomala che potrà verificarsi;
- selettività tra i vari interruttori contro sovracorrenti, cortocircuiti e guasti di fase a terra in modo da poter garantire l'esclusione del solo circuito interessato;
- dovranno essere impiegati materiali isolanti autoestinguenti con ottime caratteristiche di isolamento, di resistenza a calore, umidità ed invecchiamento; più in generale si utilizzeranno materiali di ottima qualità con uso di tecniche costruttive in grado di assicurare un alto grado di affidabilità;
- si garantirà la impossibilità di accedere alle parti di quadro in tensione senza l'uso di attrezzi;
- la disposizione delle apparecchiature sarà scelta in modo da rendere facile l'individuazione dei circuiti e la loro manutenzione; a questo scopo i pannelli frontali dovranno essere dotati di targhette con iscrizioni recanti la destinazione delle apparecchiature che devono corrispondere a quanto esposto negli schemi costruttivi.

- **Caratteristiche elettriche principali**

Tensione di esercizio: 400V +/-10%

Frequenza nominale: 50Hz +/- 5%

Grado di protezione: IP30 sull'involucro metallico, IP20 all'interno a porta aperta

Tensione ausiliaria disponibile: 230 V c.a.

Correnti nominali. Salvo diverse indicazioni risulteranno determinate come segue:

- > per le sbarre principali: pari alla corrente nominale dell'interruttore/sezionatore generale;
- > per le sbarre in derivazione: pari alla somma delle correnti nominati degli interruttori alimentati;
- > per le partenze cavi: pari alla corrente nominale degli interruttori

- **Caratteristiche meccaniche principali.**

- **Carpenteria metallica**

Le lamiere in lastra di acciaio, spessore minimo 20/10 tranciata e pressopiegata. Gli scomparti saranno dotati di golfari di sollevamento del tipo con filettatura "maschio" con sede "femmina" rinforzata nella struttura base.

- **Verniciatura**

I quadri saranno verniciati con polveri epossidiche con colori della scala RAL a scelta della Committente.

- **Criteri di realizzazione**

- **Cablaggio elettrico**

Il sistema di cablaggio elettrico utilizzato terrà conto delle caratteristiche elettriche del quadro della sua destinazione e della sezione di impianto in cui esso è inserito. In particolare nel caso di sistemi con elevati livelli di corrente nominale si farà uso di collegamenti in piatto di rame elettrolitico, mentre nei quadri con bassi livelli di potenza distribuita si potrà fare uso sia di conduttori del tipo non propagante l'incendio (CEI 20 - 22) sia di sistemi di cablaggio rapido.

Tale può essere utilizzato per i piccoli quadri aventi correnti di corto circuito non superiori a 10 kA, e con corrente nominale fino a 63A, verificando la necessità di impiegare componenti ed accessori coordinati con il valore della corrente di corto circuito nel punto d'installazione.

Non è ammesso effettuare l'alimentazione di unità funzionali contigue tramite ponticelli con conduttori da un'unità all'altra. L'alimentazione deve essere sempre derivata da sistemi (sbarre con adattatori, ripartitori di alimentazione, barrette compatte isolate).

Le portate nominali dei conduttori sono scelte in base alle norme CEI EN 60439-1 mentre la scelta delle barrature è riferita alle norme CEI 7-4, fascicolo 47 in funzione del sistema di posa (con la superficie maggiore posta in maniera ortogonale rispetto agli appoggi oppure con la stessa superficie parallela ai medesimi con barratura costituita da una o

più barre munite di spessori) e con una sovratemperatura di 30° C su una temperatura convenzionale all'interno del quadro di 40° C.

Il dimensionamento del cablaggio elettrico, sia esso realizzato con conduttori isolati o con barrature, è definito in base all'energia specifica passante lasciata fluire dall'interruttore ed al valore della corrente di corto circuito presunta (valore di cresta) presente nella sezione di impianto in cui il quadro viene inserito.

Il livello della corrente di corto circuito presunta unitamente alle caratteristiche di intervento dell'interruttore determina l'entità dell'energia specifica passante che l'organo di protezione lascia fluire verso il punto di guasto; in accordo con la norma CEI 64.8 il valore minimo della sezione dei conduttori, (una volta che la portata nominale del conduttore scelto sia maggiore della portata nominale del relè termico dell'interruttore) dovrà essere tale da soddisfare la seguente condizione:

dove:

I_{cc} = corrente di corto circuito presunta

t = tempo di intervento delle protezioni non superiore a 5 secondi

K = coefficiente dipendente dal tipo del conduttore (Cu, Al) e dal tipo di isolante (gomma, PVC, ecc.)

S = sezione del conduttore scelto

Nel caso di barrature in rame, partendo dal principio che non esistano problemi per smaltire il calore sviluppatosi in caso di corto circuito, le barre sono dimensionate in base alle norme prima citate e secondo il valore di cresta della corrente di corto circuito. Tale valore serve per la determinazione della sezione della barratura in base agli sforzi elettrodinamici (sollecitazioni prevalenti a flessione) assumendo come carico di rottura del rame 24Kg/mm². Lo stesso valore di cresta serve per la determinazione degli appoggi la loro interdistanza e la distanza delle fasi fra di loro onde evitare che la formazione di una eventuale freccia possa interessare fasi differenti.

Ogni barratura sarà, agli estremi bloccati nei supporti, debitamente spinata con spina in acciaio elastico allo scopo di evitare che gli effetti elettrodinamici delle sovracorrenti determinino uno scorrimento negli appoggi. Le barrature, se non verniciate, sono siglate con punzonatura o con applicazione di bollino di identificazione recante la sigla della fase di appartenenza o del neutro o della terra. Nel caso di barrature verniciate i colori utilizzati sono quelli indicati dalle norme CEI e preferibilmente:

colore nero	Fase L1
colore marrone	Fase L2
colore grigio	Fase L3
colore celeste	NEUTRO
colore giallo	TERRA

Per una corretta identificazione dei conduttori mediante il colore della guaina, i colori da impiegarsi per le fasi corrisponderanno a quelli utilizzati per le barrature.

Ogni conduttore sarà corredato con capicorda del tipo preisolato a compressione e risulterà munito di tubetto segnafile agli estremi. Nel caso in cui non venga definita in progetto la corrente di cortocircuito della sezione di impianto in cui viene inserito il quadro, verrà presa come riferimento una $I_{cc}=6\text{KA}$, pertanto la sezione minima dei conduttori risulterà di 1,5mm² per i circuiti ausiliari e 2,5mm² per i circuiti di potenza.

Nella realizzazione del cablaggio verrà posta attenzione al collegamento dei conduttori affinché ogni conduttore sia attestato al proprio capocorda. Nel caso di circuiti ausiliari il numero di conduttori facenti capo allo stesso morsetto della apparecchiatura non potrà comunque essere superiore a due.

Le morsettiere risulteranno del tipo a semplice connessione, adatte per l'inserimento su profilati DIN, corredate di separatore. La sezione dei morsetti non sarà inferiore a 4mm². (potenza), 2,5mm². (comando) e comunque non inferiore al calibro superiore alla sezione del conduttore di cablaggio o alla linea in uscita. Per la distribuzione dei conduttori si utilizzeranno delle canale in PVC autoestinguenti del tipo chiuso a lamelle pretranciate e munite di coperchio.

Le morsettiere dove sono attestate le linee in arrivo dovranno essere protette con opportune targhette antinfortunistiche, così come i morsetti di attestazione sull'interruttore generale. Tali protezioni potranno essere rimosse solo ed esclusivamente con l'ausilio di attrezzi.

- *Messa a terra*

La barra di terra del quadro che collega l'intera struttura sarà imbullonata all'intelaiatura di ciascun gruppo di unità e dovrà essere dimensionata per il corto circuito nominale assumendo una densità massima di corrente di 80 A/mm². Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere idonei morsetti per il collegamento con il conduttore di terra/protezione dell'impianto.

- *Circuiti ausiliari*

Tutti i circuiti saranno realizzati con conduttori flessibili di sezione non inferiore a 1,5mm². isolati in PVC con tensione nominale $U_0/U_n = 450/750 \text{ V}$ del tipo non propagante l'incendio (norme CEI 20-22).

I conduttori dei circuiti ausiliari in corrispondenza delle apparecchiature a cui si collegano, verranno contrassegnati con lato del morsetto, saranno aggiunti i numeri dal morsetto a cui i conduttori si collegano. Ciascuna parte terminale dei conduttori sarà provvista di adatti terminali aventi la parte non attiva opportunamente isolata. Le morsettiere destinate ai collegamenti con cavi esterni al quadro, dovranno essere dimensionate per consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto. Sarà inoltre previsto una quantità di morsetti aggiuntivi pari al 5% dei morsetti utilizzati. I cablaggi dei circuiti ausiliari all'interno delle relative sezioni di quadro verranno alloggiati entro canale in plastica munite di coperchio facilmente asportabile.

- *Strumenti di misura*

Gli strumenti di misura dovranno essere di tipo incassato, modulari DIN, saranno analogici con compensazione automatica della deriva termica, classe di precisione $\square\square 1.5\%$.

- *Targhe e cartelli monitori*

Ogni quadro sarà corredato del relativo disegno "as-built" riportante con la massima precisione lo schema elettrico di potenza e funzionale completo con la identificazione di ciascun componente impiegato, la vista frontale e la disposizione interna degli apparecchi, l'ubicazione e la identificazione delle morsettiere di ingresso / uscita e dei relativi conduttori.

Le singole unità dei quadri saranno munite di targhe pantografate con l'indicazione del servizio cui esse sono destinate, i singoli scomparti contenenti gli interruttori di arrivo o di partenza, dovranno avere targhe pantografate sul fronte con l'indicazione del servizio cui esse sono destinate. Inoltre si dovranno prevedere cartelli monitori da applicare sulle portelle del quadro e tasche porta documenti da applicare all'interno. Ogni quadro sarà dotato di targa identificativa della ditta costruttrice con riportata la data di fabbricazione ed il numero o codice progressivo del quadro stesso.

- *Schemi e disegni costruttivi*

Prima di procedere al montaggio delle apparecchiature l'impresa dovrà fornire alla D.L., sottoponendola ad accettazione, copia dei disegni costruttivi dei quadri indicanti con la massima chiarezza e precisione le soluzioni tecniche adottate ed i componenti impiegati.

Gli elaborati comprenderanno almeno:

- schemi elettrici esecutivi di potenza e funzionali di tutti i quadri controfirmati sia dall'installatore elettrico (potenza) sia dall'installatore meccanico (regolazione);
- compilazione di ogni singolo foglio (unifilare e funzionale) con le caratteristiche ed i dati nominali delle apparecchiature impiegate;
- tabelle di verifica dei coordinamenti;
- compilazione delle tabelle riassuntive con la marca ed il tipo delle apparecchiature impiegate, scelte tra quelle in elenco.

I disegni saranno sottoposti alla accettazione della D.L. con congruo anticipo sui tempi previsti per la realizzazione dei quadri.

- *Modalità di collaudo*

I tempi di esecuzione delle prove di collaudo prima della consegna devono essere concordati con la Direzione dei Lavori. Per le " Prove di tipo " dovranno essere inviati contestualmente ai disegni esecutivi di montaggio, i relativi verbali redatti dagli istituti specializzati. A costruzione ultimata i quadri sono collaudati secondo quanto richiesto dalle norme CEI 17-13/1 ed. 1990 e varianti successive detti collaudi sono effettuati in presenza della D.L. e, se richiesto, del cliente. Le prove da effettuarsi risulteranno le seguenti:

- esame a vista, prove funzionali con la simulazione del funzionamento dei circuiti, prove di accettazione. Le prove di accettazione prevedono in ogni caso la verifica della tenuta dei circuiti all'applicazione di una sovratensione di 2.5 kV a frequenza industriale per il tempo di 1 minuto primo e, successivamente, il controllo della resistenza di isolamento. Per i circuiti ausiliari, tali tensioni di prova risulteranno invece le seguenti:
- per tensioni minori o uguali a 60V: tensione di prova 1000V
- per tensioni superiori : tensione di prova: $2xU_i+1000$ con minimo di 1500 V.

- *Interconnessioni tra sistemi elettrici.*

I morsetti relativi a ciascuna utenza dovranno essere raggruppati e tra i morsetti riferiti a utenze diverse sarà posto un setto separatore per distinguerli elettricamente e visivamente. Tali morsetti saranno del tipo componibile su guida. Ad ogni morsetto dovrà essere collegato un solo conduttore. Eventuali derivazioni dovranno essere eseguite con l'assemblaggio di più morsetti, uno per ogni conduttore, collegati assieme da apposite barrette. Non è ammesso l'impiego di morsetti posti su due livelli.

Le morsettiere saranno montate nello stesso scomparto dove sono montate le apparecchiature di pertinenza.

Tutti i cavi in partenza dalle morsettiere verso le utenze in campo, saranno fissati su appositi sostegni per impedire che il peso dei cavi gravi sui morsetti. Saranno presi tutti gli accorgimenti necessari al fine di non danneggiare l'isolamento del cavo. Le uscite dei cavi dal quadro e/o da ogni scomparto del quadro verso le utenze in campo (potenza, ausiliari,

regolazione) dovranno essere effettuate mediante appositi raccordi con pressacavo (uno per ogni cavo).

Art. 21. Interruttori automatici di bassa tensione

Nel presente articolo si fa riferimento agli interruttori automatici (compresi quelli di tipo differenziale) installati a bordo dei quadri elettrici. Sono quindi esclusi i piccoli interruttori installati a bordo di "scatole porta frutto" (comando e/o FM). L'installazione degli interruttori automatici è dettata dall'esigenza di proteggere le linee elettriche contro il sovraccarico ed il cortocircuito; è prevista l'installazione di interruttori automatici con protezione magnetotermica opportunamente dimensionata secondo le modalità indicate dalle normative CEI 64-8, in pratica dovrà risultare verificata la relazione

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

dove:

I_B = corrente di impiego dell'utilizzatore,

I_N = corrente nominale dell'interruttore di protezione.

I_Z = portata del conduttore secondo tabelle UNEL, in funzione del tipo di posa e del numero di conduttori attivi disposti nella stessa canalizzazione e della temperatura ambiente e di esercizio.

Per quanto riguarda la protezione in caso di C.to C.to le CEI 64-8 ed IEC 364-4-43 stabiliscono che il dispositivo di protezione della conduttura deve avere un potere di interruzione almeno uguale alla I_{cc} presunta nel punto di installazione e deve intervenire con una rapidità tale da non far superare alla conduttura la massima temperatura ammessa ottenuta tramite la relazione:

$$I_{cc}^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

I_{cc} = corrente di corto circuito presunta

t = tempo di intervento delle protezioni non superiore a 5 secondi

K = coefficiente dipendente dal tipo del conduttore (Cu, Al) e dal tipo di isolante (gomma, PVC, ecc.)

S = sezione del conduttore scelto

Per garantire, in caso di corto circuito, il coordinamento tra l'interruttore magnetotermico e la relativa conduttura protetta, l'Appaltatore dovrà installare interruttori aventi curva di energia specifica passante massima (I^2t) adeguata a quella analoga della conduttura protetta.

Quindi, sia per il corto circuito con potenza minima che per il corto circuito con potenza massima, la curva I^2t della conduttura sarà superiore a quella relativa all'interruttore (riferita al relè termico montato a bordo dell'interruttore).

In ogni caso il valore dell'energia specifica passante dell'interruttore, corrispondente al tempo di intervento del relè termico pari a 5 s, sarà tale da garantire la protezione contro i contatti indiretti.

Tutti gli interruttori sui quadri devono rispettare le seguenti caratteristiche:

- protezione termica e magnetica per ogni polo protetto;
- di tipo omnipolare, ovvero non sono ammessi interruttori unipolari su linee bipolari ed interruttori tripolari su linee tetrapolari;
- tutti gli interruttori di tipo scatolato devono avere la regolazione del relè magnetico e del relè termico;
- tutti gli interruttori automatici conformi alla norma CEI 17-5 l'idoneità a svolgere la funzione di sezionamento deve essere esplicitamente dichiarata dal costruttore.

In particolare negli schemi grafici nella colonna Fase quando indicato L1, L2, L3, si intende utilizzato un dispositivo di protezione bipolare quando indicato 3 si intende utilizzato un dispositivo di protezione tetrapolare.

Per i circuiti ausiliari non sono ammessi autotrasformatori; i trasformatori dovranno rispondere alle norme CEI in vigore, avere protezione termomagnetica ed un sovradimensionamento di almeno il 25% della potenza necessari.

Tutte le linee per i circuiti di distribuzione principale secondaria che alimentano impianti di illuminazione e prese a spina sono dotate di interruttori automatici con protezione differenziale, sensibilità $I_{\Delta n} = 0,030$ A, quale protezione aggiuntiva per contatti diretti e indiretti; tale installazione non deve prescindere dalla realizzazione di tutti quegli accorgimenti previsti dalle norme e dalla buona tecnica.

Gli interruttori monofasi devono essere distribuiti sulle tre fasi, in modo da equilibrare, per quanto possibile, il carico totale con uno scarto massimo tra la fase più carica e la fase più scarica pari al 20%.

Gli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali, devono avere il potere di interruzione adeguato alla corrente di corto circuito presunta nei punti interessati, da verificare prima dell'installazione con misure appropriate sul quadro.

Gli interruttori sono del tipo in esecuzione fissa e devono potere essere dotati di blocchi atti a ricevere le connessioni degli eventuali ausiliari.

Al fine di diminuire i tempi per eventuali disservizi dovuti a guasti su interruttori generali di sezione questi ultimi saranno di tipo sezionabile.

Il comando degli interruttori, la loro caratteristica, la corrente nominale ed il potere di interruzione si evincono dagli schemi elettrici.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

• **Interruttori magnetotermici**

Tutti gli interruttori in argomento, di tipo automatico magnetotermico, costituiscono organo di protezione e/o di sezionamento delle relative linee di alimentazione ed utilizzatori.

I citati interruttori hanno le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione su pannello;
- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) di 40°C; questo indipendentemente dai valori a cui fanno riferimento le norme CEI (20°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17-5);
- potere di interruzione minimo di corto circuito nominale (I_{cn}) in funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 10 kA con fattore di potenza pari a 0,7-0,8 (secondo norme CEI EN 60898) e, per gli interruttori di tipo scatolato (CEI EN 60947-2) potere d'interruzione limite minimo di corto circuito (I_{cu}) non inferiore a 20 kA, e potere d'interruzione di servizio (I_{cs}) pari al 50% di I_{cu} ;
- salvo specifica diversa indicazione, grado di protezione minimo IP 20.

Per gli interruttori domestici e similari è richiesto il marchio dell'Istituto Italiano Marchio di Qualità, mentre per gli interruttori industriali (norma CEI 17-5) è richiesto il marchio CEI che attesti la rispondenza alla norma di riferimento. Per gli interruttori installati in serie si richiede:

- il coordinamento amperometrico (diversità di calibro) tra l'interruttore a monte e quello immediatamente a valle, al fine di realizzare la selettività di intervento alle correnti di sovraccarico; inoltre, gli interruttori di tipo industriale dovranno risultare totalmente selettivi (coordinamento amperometrico e cronometrico) rispetto agli interruttori a valle;
- la selettività totale per le correnti di corto circuito, ove le caratteristiche degli interruttori lo consentono (fornite dalla Casa costruttrice degli stessi).

I seguenti dati di targa dovranno essere impressi sull'interruttore stesso:

Interruttore ad uso civile (CEI EN 60898):

- nome del costruttore o marchio di fabbrica, con sigla identificativa del tipo di interruttore;
- corrente nominale " I_n " (A);
- tensione nominale (V);
- tipo di corrente (alternata);

Interruttore ad uso industriale (CEI EN 60947-2):

- nome del costruttore o marchio di fabbrica, con sigla identificativa del tipo di interruttore;
- tensione di impiego (V);
- categoria prestazione (P2) su corto circuito;
- corrente termica nominale o corrente ininterrotta

(I_{th}); frequenza d'uso (50 Hz);

- potere di interruzione nominale di corto circuito (A oppure kA);
- potere di chiusura in corto circuito nominale (solo se diverso da quello che la norma CEI EN 60947-25 fa corrispondere al potere di interruzione nominale di corto circuito);
- tensione di isolamento (se maggiore della tensione di impiego nominale).

• **Interruttori magnetotermici differenziali**

La protezione differenziale (il cui sgancio deve avvenire senza necessità di energia ausiliaria), ove prevista, è realizzata a bordo di interruttori automatici differenziali con sganciatori di sovracorrente (magnetotermici) incorporati, così come stabilito dalle norme CEI EN 61008-1, CEI EN 61008-2-1, CEI EN 61009-1 e CEI EN 61009-2-1.

L'apparecchiatura predetta, costituente un unico sistema monoblocco non separabile (salvo manomissione), ha tutte le caratteristiche precedentemente indicate per i semplici interruttori magnetotermici automatici.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio, due interruttori differenziali posti in serie, l'uno all'altro, devono risultare selettivi, per cui quello a monte deve avere (rispetto a quello a valle) ritardo di intervento e/o valore della corrente differenziale nominale di intervento relativamente maggiori e tali da garantire la non sovrapposizione delle azioni in condizioni di intervento pari a quelli nominali dell'interruttore a valle.

Ad integrazione di quanto riportato per gli interruttori magnetotermici in merito alle tipologie di interruttori (in funzione della portata nominale) si precisa che per portate nominali (I_n) non inferiori a 40 A potranno essere installati interruttori differenziali selettivi, con curva di intervento fissa. Per quanto evidente, si precisa che gli interruttori differenziali devono garantire una protezione totale ai contatti indiretti e costituire solo protezione aggiuntiva ai contatti diretti.

I seguenti dati di targa dovranno essere impressi sull'interruttore stesso:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

- Corrente nominale (A);
- Tensione nominale (V);
- Tipo di corrente (alternata e alternata/pulsante);
- Corrente differenziale nominale di intervento $I_{\Delta n}$ (mA);
- Grado di protezione (se diverso da IP 20);
- Potere di interruzione nominale di corto circuito (A oppure kA).

- **Differenziali autoripristinanti**

Al fine di limitare i disservizi sulle linee che alimentano l'illuminazione esterna in seguito ad una scarica atmosferica saranno utilizzati differenziali autoripristinanti. Tali dispositivi saranno dotati di motorizzazione dell'interruttore e di contatti ausiliari per la segnalazione dello stato di guasto permanente del circuito. I blocchi saranno installati nei quadri elettrici a monte della protezione magnetotermica della linea. Ogni differenziale compirà al massimo tre tentativi prima di togliere tensione al carico definitivamente e inviare il segnale di blocco.

Art. 22. Scaricatori

La protezione mediante scaricatori sarà attuata all'interno dei quadri elettrici principali mediante l'utilizzo di dispositivi a di scarica verso terra delle sovratensioni generate da una fulminazione diretta o un una zona vicina la fine di proteggere le apparecchiature.

Gli scaricatori dovranno essere del tipo con protezione maggiorata conforme alla DIN EN 61634-11 in grado di svolgere la protezione combinata 1+2. Le caratteristiche minime degli scaricatori dovranno essere:

Cartuccia intercambiabile: SI

Corrente impulsiva (10/350): 25k

A Capacità di scarica nominale (8/20): 90k

A Livello di protezione Up: <0.

9kV

Temperatura di esercizio: -40°C ÷ +80°C

Gli scaricatori saranno installati a monte degli interruttori differenziali e dotati di fusibili di sezionamento intercambiabili. La lunghezza delle linee collegate allo scaricatore non dovrà superare 0,5m.

Art. 23. Tubazioni e canali portacavi

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni provvisorie volanti per le quali occorre seguire idonee procedure di installazione, devono sempre essere protetti e salvaguardati meccanicamente mediante posa in tubazioni, canale porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

Quando una conduttura attraversa elementi costruttivi, quali pavimenti, muri, tetti, soffitti o parete, che devono conservare, per un tempo determinato, la resistenza meccanica (R), la tenuta alle fiamme ed ai gas (E), l'isolamento termico (I) deve essere previsto il ripristino di tale condizione mediante l'installazione di opportune barriere tagliafiamma trattate di seguito

- **Canale portacavi**

La distribuzione principale dal quadro di zona percorre un tratto all'interno del cunicolo. Anche i cavi di alimentazione dei quadri provenienti dai quadri di bassa tensione di cabina ed altre condutture saranno posati all'interno dei cunicoli su canali esistenti o tratti di nuova realizzazione. Tali percorsi dovranno essere realizzati in canale porta cavi in acciaio elettrozincato conforme alle norme DIN 50961. Le giunzioni delle canale devono essere eseguite in modo tale da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

Le canale devono essere fissate direttamente a parete; altre situazioni in cui non sia possibile tale soluzione prevedono l'utilizzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole deve essere calcolato in funzione del carico; la freccia non deve comunque superare 1/150 della luce libera.

Dovendo posare le canale direttamente a parete si rende necessario l'impiego delle traverse reggicavo, che, inoltre, hanno la funzione di impedire la rimozione del coperchio senza l'ausilio di attrezzi.

Le canale devono comunque essere comprensive di: coperchi; giunti d'unione; curve; derivazioni 17 "T";

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

derivazioni a croce; riduzioni; mensole varie di sostegno; bulloneria; setti separatori; e tutto quant'altro necessario a una perfetta installazione.

Le canale porta cavi devono potere essere suddivise in scomparti per consentire la separazione dei conduttori dei vari sistemi elettrici presenti nell'impianto.

Per l'agevole accesso dei cavi, la distanza minima libera ammessa tra due canale sovrapposte o tra le canale e/o i canali e tubazioni degli altri impianti (CDZ, fluidi, ecc.) non deve essere inferiore a 200 mm, qualora per ragione di spazio si rendesse necessario diminuire detta distanza, l'approvazione dovrà essere data dalla D.L., inoltre, come prescritto dalla norma CEI 23-32, si deve applicare un coefficiente di riempimento delle canale pari al 50%, relativamente agli scomparti destinati ad ospitare cavi per energia.

Per agevolare il riconoscimento del percorso delle canale, oltre a riportarlo nelle tavole di progetto, si deve provvedere

ad identificare le stesse con opportune targhette identificatrici indicanti la tipologia di impianto posata all'interno del

canale.

Nel caso le canalizzazioni siano utilizzate per la distribuzione di segnali provenienti da diversi sorgenti (rivelazione incendi, trasmissione dati etc.) saranno utilizzati appositi setti separatori, in particolare per annullare eventuali interferenze tra i vari impianti e per separare impianti funzionanti a tensioni diverse.

Dove siano già presenti delle canalizzazioni l'installatore potrà alloggiare le nuove condutture purché, considerando la nuova posa di conduttori, non si evadono le suddette specifiche; in caso contrario si dovrà procedere all'installazione di una nuova conduttura in tubo o in canale comunque in acciaio.

• ***Tubazioni interrate***

Le tubazioni interrate necessarie per il collegamento degli apparecchi illuminanti e delle utenze all'interno dell'area all'esterno, saranno realizzate tramite cavidotto corrugato pesante in polietilene a doppia camera in rotoli. La tubazione sarà posata in scavo predisposto ad una profondità almeno pari a cm 50 dal piano di calpestio finito o superiore ove indicato.

Il cavidotto sarà appoggiato su letto di sabbia e ricoperto con il materiale di risulta dello scavo e coppo di protezione contro la tranciatura a circa cm 30 dal cavidotto. Superiormente al coppo dovrà essere posto nastro di identificazione del percorso del cavidotto con la scritta "cavi elettrici".

Si deve prestare particolare attenzione, nella posa, ai raggi di curvatura imposti alla tubazione come richiesto dalla norma CEI 11-17 (art. 2.3.03).

Le tubazioni, al fine di consentire un agevole passaggio dei conduttori, devono presentare un diametro maggiorato del 30% rispetto al diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi, con un minimo di 40 mm.

Il cavidotto dovrà rispondere ai seguenti requisiti

minimi: Resistenza allo schiacciamento 750 Nw per

10 minuti; Resistenza all'urto 6 joule a -25 °C;

Prova di piegatura secondo norma NF C 68-171;

Colore rosso;

Giunzioni con appositi

manicotti. Le tubazioni e devono essere dotate di

marcatura IMQ.

• ***Tubazioni in acciaio zincato***

I collegamenti realizzati nei cunicoli sotterranei siano essi elettrici siano appartenenti agli impianti speciali, sono previste in tubazioni in acciaio zincato (TAZ) elettrosaldato con riporto di zinco sulle saldature, saranno dotate di raccordi, curve e guaina armata con rivestimento in PVC in modo da garantire un grado di protezione minimo di IP6X. Nella posa del tubo si dovranno posizionare i collari ad una distanza massima di 90cm ed almeno 2 collari per ogni barra di tubo singola.

I tubi metallici zincati saranno conformi alle norme CEI 23-25,23-26,23-28 CEI-EN 50086-1, e devono essere dotate di marcatura CE; è consentito l'impiego di appositi manicotti flessibili protetti.

Le tubazioni, al fine di consentire un agevole passaggio dei conduttori, devono presentare un diametro maggiorato del 30% rispetto al diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi, con un minimo di 20 mm.

Art. 24. Cavi di alimentazione elettrica

Il collegamento fra la fonte di alimentazione, in questo caso il quadro elettrico di zona o di reparto, è realizzato

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

con conduttori in rame con caratteristiche di isolamento diverse secondo l'impiego.

Tutti i cavi elettrici impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme di riferimento sopracitate e dovranno portare impresso sul rivestimento il marchio IMQ attestante le caratteristiche costruttive e il superamento delle prove relative alle norme di seguito citate.

I circuiti sono dimensionati considerando le massime cadute di tensione ammesse e il coordinamento con le protezioni contro i sovraccarichi ed i corti circuiti.

La sezione dei conduttori adottati è stata determinata sulla base delle correnti convenzionali di impiego, ricavate sulla base delle tabelle dei carichi precedentemente riportate, dei fattori di potenza ipotizzati e dei coefficienti di riduzione dipendenti dal tipo di posa, dalla temperatura ambiente e dalla temperatura massima che può raggiungere il cavo senza che vi siano danneggiamenti dell'isolante stesso, secondo i dettami delle UNEL 35024 e IEC 448. Il dimensionamento, è stato eseguito considerando un aumento della potenza disponibile all'utenza pari a circa il 10% rispetto alle potenze sopra indicate

Per tensioni fino a 400 V i cavi e conduttori avranno una tensione nominale U_0/U non inferiore a 450/750 V. I cavi posati in vista, aerei, volanti, in cunicoli o condotto, su passerella, saranno provvisti di guaina esterna di protezione.

Se non diversamente indicato i cavi o conduttori avranno le seguenti sezioni

minime: Cavi per montanti di distribuzione: 4 mm²;

Cavi potenza in genere: 2,5 mm²;

Cavi per comando e illuminazione: 1,5 mm²;

Conduttore di protezione (PE) separato da conduttore di fase: 16

mm²; Conduttore di protezione per collegamenti equipotenziali: 6

mm².

- **Cavi e conduttori di bassa tensione**

Salvo diversa prescrizione degli elaborati progettuali, tenuto conto delle condizioni di posa (norma CEI 11-17) che prevedono sempre una protezione meccanica del cavo costituita da tubo o canaletta, è prevista l'installazione di cavi per energia isolati (con o senza guaina) in gomma e in PVC nelle seguenti composizioni:

- Cavi isolati in gomma HEPR, tipo FG7(O)R di tipo non propagante l'incendio, perciò rispondenti alle norme CEI 20-22/2, 20-35, 20-37, 20-38, e secondo tabella CEI-UNEL 35368; l'impiego di tali cavi è previsto per le alimentazioni principali, per i la posa all'interno dei cavidotti interrati;
- Cavi isolati in gomma HEPR, tipo FG7(O)M1 di tipo non propagante l'incendio e a basse emissioni di gas nocivi, perciò rispondenti alle norme CEI 20-22/2, 20-35, 20-37, 20-38, e secondo tabella CEI-UNEL 35368; l'impiego di tali cavi è previsto per le alimentazioni principali, per la posa all'interno delle canalette nuove ed esistenti all'interno dei camminamenti sotterranei;

Devono essere installati cavi aventi portata adeguata all'uso a cui sono destinati (in particolare secondo le indicazioni delle tabelle UNEL inerenti), tenuto conto della temperatura dell'ambiente di posa (usualmente 30°C), della caduta di tensione globale ammissibile e del numero di conduttori/cavi attivi posati all'interno dello stesso tubo/canale. Inoltre la sezione di ogni cavo deve essere coordinata, secondo le disposizioni delle norme CEI 64-8, all'organo di protezione corrispondente.

In ogni caso la caduta di tensione dovrà essere inferiore a quella fissata dalle Norme CEI.

La colorazione delle guaine dei cavi e dei conduttori deve rispondere alla norma CEI 64-8:2007-01.

I terminali di partenza e di arrivo di ogni cavo devono essere opportunamente numerati ed identificati in modo univoco, secondo quanto specificato dalle norme CEI 16-1 e 16-4.

Per gli impianti di segnalazione realizzati con sistema a bassissima tensione (categoria -0- SELV) tutti i conduttori che seguiranno un percorso indipendente dai conduttori di alimentazione saranno isolati in polietilene reticolato non propagante l'incendio (CEI 20-22) con tensione di esercizio 300/500V; in caso contrario dovranno avere identica classe di isolamento dei conduttori facenti parte dell'impianto in categoria 1.

I conduttori facenti parte di impianti di segnalazione con sistema categoria -0- SELV-PELV dovranno avere caratteristiche identiche ai conduttori dei circuiti in categoria -1-.

Cavi per impianti speciali

- **Modalità di installazione delle linee elettriche**

Tutti i cavi ed i conduttori devono essere posti in opera a regola d'arte, nel rispetto delle normative di riferimento a secondo quanto indicato nella presente specifica e nella descrizione degli impianti.

I cavi da posare nelle canale devono essere posati in modo ordinato, ed affiancati, in modo da formare un semplice strato; qualora per ragioni di ingombri non sia possibile adottare il semplice strato, è ammesso il

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

doppio strato a condizione che il coefficiente di contenimento della canale e/o passerella risulti uguale a quanto prescritto precedentemente.

I cavi da posare nei tratti verticali devono essere fissati alle canale e/o passerelle a mezzo di legature tipo Colson e le stesse devono essere provviste di coperchio.

I cavi posati all'interno dei tubi interrati devono essere posati secondo quanto prescritto dalle Norme per quanto riguarda i raggi di curvatura.

Lungo tutto il percorso, i cavi devono essere identificati con opportune targhette in PVC, indicante il numero di cavo, il tipo di impianto ecc..

Deve essere garantita un'agevole rimozione dei cavi e conduttori, a tale scopo il raggio di curvatura dei tubi e dei condotti dovrà essere tale da soddisfare le prescrizioni per le curvature dei cavi indicato nella norma CEI 11-17 (Art. 2.3.03).

- **Morsetti di connessione**

Le connessioni elettriche fra i circuiti di distribuzione ed i circuiti utilizzatori devono essere effettuate all'interno delle cassette di derivazione prima descritte ed eseguite con appositi dispositivi di connessione aventi grado di protezione minimo IP 20, quindi non sono ammesse giunzioni e/o derivazioni eseguite con semplice attorcigliamento e nastratura. E' altresì vietato eseguire giunzioni all'interno delle canalizzazioni.

Nei pozzetti interrati devono essere eseguite le connessioni in apposite scatole o buste inglobate realizzate mediante l'impiego di giunte in resina (muffole). I componenti fuori terra elettrici dovranno avere un grado di protezione minimo IP33, mentre per i componenti elettrici installati in pozzetti interrati con drenaggio deve essere previsto un grado di protezione IP7X ed IP8X senza drenaggio (art. 714.5 CEI 64-8).

Per raggiungere lo scopo prefissato è previsto l'impiego di morsetti volanti, conformi alle norme CEI 23-20 e 23-21, costruiti in polycarbonato autoestinguente V0, dotati di elevata resistenza meccanica, resistenza al calore (130 °C),

resistenza alla fiamma ed all'accensione, idoneità alla prova del filo incandescente a 850 °C, elevata rigidità dielettrica. Il materiale di contatto deve essere realizzato in ottone OT58, viti o grani di ferro zincato.

Art. 25. Prese di corrente per uso industriale

Le prese di corrente da impiegare per carichi elevati, prossimi a 16A, sono di tipo CEE trifase rispondente alle norme CEI EN 60309-1 e CEI EN 60309-2.

Le prese previste nel presente progetto sono del tipo pentapolare 16A e sono installate all'interno di pozzetti con coperchio in metallo dotato di chiusura stagna IP55 removibile mediante attrezzo e sono installate per poter collegare utenze provvisorie.

Le prese presentano le seguenti caratteristiche: impossibilità di accoppiare prese e spine con differenti caratteristiche nominali di impiego – corrente, tensione, frequenza -; corrente nominale 16A; numero dei poli 3P+N+T; grado di protezione IP 67 prese e spine con ghiera; materiale isolante termoplastico resistenza al filo incandescente a 850 °C.

Le prese sono installate all'interno del pozzetto drenante, come ulteriore protezione meccanica si dovranno montare all'interno di una scatola stagna con pareti lisce dotata di pressacavo per l'ingresso del cavo di misura idonea.

Art. 26. Apparecchi di illuminazione

Tutti gli apparecchi si intendono completi di ogni accessorio elettrico di funzionamento e meccanico di fissaggio quali: lampade, starter a basse perdite, fusibile di protezione, reattore di tipo elettronico, dimmerabile dove richiesto sulle tavole di progetto morsettiera d'ingresso, staffe, tiranti, ed ogni altro accessori d'installazione; tali devono avere approvazione IMQ di rispondenza alle norme CEI, certificazione di conformità europea ENEC e marcatura CE.

Art. 26. Impianto di terra

L'impianto di terra sarà derivato dall'impianto di terra esistente con il collegamento del conduttore di protezione alla barratura di terra della cabina elettrica da dove è derivata l'alimentazione del quadro.

Il conduttore di protezione sarà distribuito insieme ai conduttori di fase e collegato in morsetti distinti alle parti metalliche, ed ai terminali per conduttori di protezione all'interno delle prese a spina.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

Come collegamento equipotenziale supplementare sarà posata una corda in rame nudo di sezione 35mm² direttamente

interrata e collegata alla base dei pali mediante un cavo del tipo N07V-K colore giallo-verde dotato di capocorda ad occhiello imbullonato al palo e collegato all'altra estremità nel pozzetto con un connettore a crimpare sulla corda di terra.

- **Collettore di terra**

All'interno del quadro elettrico sarà predisposta una barratura di terra in rame imbullonata alla struttura e dovrà essere dimensionata per il corto circuito nominale assumendo una densità massima di corrente di 80 A/mm². Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere idonei morsetti per il collegamento con il conduttore di terra/protezione dell'impianto. I conduttori di protezione saranno imbullonati alla sbarretta in rame con bulloni marchiati secondo UNI 3740-74 e del tipo autograffiante.

4 IMPIANTI SPECIALI

Nell'ambito del capitolo si descrivono le opere occorrenti per la realizzazione degli impianti speciali, intesi come quegli impianti a correnti deboli per il necessario e buon funzionamento degli Uffici.

4.1 IMPIANTO CITOFOONICO

Generalità

Questo impianto concerne la realizzazione di una rete citofonica di collegamento tra gli uffici, dependance, l'ingresso scala ed il posto esterno sul cancello di ingresso al comparto.

Normativa di riferimento

Tutto l'impianto, nel suo complesso, sarà realizzato a regola d'arte con particolare riferimento alle seguenti leggi e regolamenti:

- ☐ D.P.R. 27/04/1955 e successivi aggiornamenti;
- ☐ norme CEI 103-1 fasc. 302 e successivi aggiornamenti;

Caratteristiche generali dell'impianto

L'intervento per la realizzazione dell'impianto videocitofonico riguarda essenzialmente:

- ☐ apparecchi citofonici ;
- ☐ posti esterni citofonici;
- ☐ alimentatori, pulsanti apriporta ed elettroserrature.
- ☐ La fornitura e l'installazione di cavedi in PVC, per il collegamento tra la pulsantiera citofonica del posto esterno, le pulsantiere citofoniche.
- ☐ L'installazione di tubazioni in PVC del tipo corrugato flessibile FK15 nei percorsi interrati e sottotraccia tra le scatole di piano e i singoli appartamenti, le tubazioni saranno intercettate da cassette ogni qualvolta si cambi la tipologia di posa o si abbiano più di tre curve ad angolo retto nel percorso.
- ☐ Tutte le canalizzazioni dell'impianto citofonico, a partire dalla centrale fino alla presa di utente, saranno separate da quelle di tutti gli altri impianti.
- ☐ Il diametro dei conduttori in rame non sarà inferiore a 6/10.

Le derivazioni saranno effettuate all'interno di cassette da incasso in PVC con separatore per la suddivisione dell'impianto videocitofonico da quello TV.

- ☐ Le canalizzazioni saranno del tipo in PVC pesante FK15 per le derivazioni alle scatole dei frutti.
- ☐ Le canalizzazioni interrate avranno un diametro di 63mm ed avranno le derivazioni effettuate all'interno di pozzetti 40x40x50 cm con coperchio in ghisa.

4.1.1 Caratteristiche tecniche

Alimentatori

Alimentatore per impianti video realizzati con il sistema analogico, ed audio e/o video con il sistema digitale

Caratteristiche:

Apparecchiatura di sicurezza a doppio isolamento IQI

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

- ☐ Contenitore DIN 10 moduli
- ☐ Ingresso 230V a.c. $\pm 10\%$
- ☐ Connettore 8 morsetti per analogico (**riferimento PSO**)
- ☐ Uscite:
 - OV d.c.
 - 2 +24V d.c.
 - 12 +12V d.c.
 - 22 OV a.c.
 - 24 12V a.c. (lampadine)
 - 6 ingresso comando relé serratura
 - 23 uscita serratura OV a.c.
- ☐ Potenza dissipata: 23W
- ☐ Connettore 8 morsetti per digitale (riferimento OUT)
- ☐ Uscite:
 - 1 OV d.c.
 - 2 24V d.c. alimentazione
 - 3-4 24V d.c. fonica
 - 5-6 24V d.c. bus dati
 - 7-8 segnale video (by-pass)
- ☐ Potenza dissipata: 22W (video) 12W (audio)
- ☐ Protezione con PTC su primario.
- ☐ Protezione con PTC su uscita per lampade, serratura e BUS.
- ☐ Protezione termica autoripristinante su uscita in corrente continua.

Si possono alimentare come massimo 10 lampadine 24V 3W (cioè 10 moduli analogici) ed una serratura elettrica da 12V - 1,2A.

Derivatore ripropagatore

Il derivatore ripropagatore è un accessorio di impianto che permette di realizzare impianti complessi. Questo articolo consente di realizzare i montanti di una grande installazione come se fossero degli impianti indipendenti. Mediante il derivatore tali montanti si integrano tra loro e con il resto dell'installazione, il maggiore vantaggio è che ciascun montante ha una fonica ed un video indipendenti ed il suo funzionamento non può essere pregiudicato da eventuali guasti nel resto dell'installazione.

In funzione d'uso come viene configurato, permette di realizzare montanti con più di 100 apparecchi, oppure impianti con più di 40 montanti.

Il dispositivo è realizzato in contenitore plastico DIN 6 moduli.

Derivatore di piano

Questo apparecchio deve essere utilizzato in abbinamento al modulo fonico art. 342160 per implementare le funzioni di videocontrollo domestico in impianti digitali.

Posti interni

Il citofono tipo è caratterizzato da elevate funzionalità e flessibilità installativa.

Descrizione:

- ☐ chiamata elettronica con volume regolabile su 3 livelli;
- ☐ pulsante per apertura serratura;
- ☐ cordone estensibile con due connettori RJ; ciò consente di eseguire comodamente l'installazione, collegando il microtelefono a lavori ultimati e di effettuare molto semplicemente l'eventuale sostituzione;
- ☐ sede accessori.

Tra le dotazioni funzionali di base, le più importanti sono:

- ☐ le connessioni si effettuano tramite morsetti estraibili; ciò consente di eseguire il cablaggio e la verifica funzionale dell'impianto senza gli apparecchi;
- ☐ il videocitofono viene fornito corredato di staffa per installazione da parete.

Il citofono può essere completato con i seguenti accessori:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

- ☐ blocchetto con 4 pulsanti aggiuntivi per intercomunicazione;
- ☐ commutatore per esclusione chiamata; consente di escludere la chiamata ed accendere contemporaneamente un LED rosso di segnalazione;
- ☐ blocchetto con 2 pulsanti e 2 LED di segnalazione;
- ☐ scheda per chiamata a 3 note;
- ☐ supporto da tavolo in resina bianca o grigio antracite con piedini antiscivolo;
- ☐ cavo nero da 2 metri con un connettore a spina a 8 poli per il collegamento degli apparecchi da tavolo alle prese a 8 vie.

Posti esterni

I posti esterni si distinguono essenzialmente in due tipi; uno di comparto ed uno di scala. Quello di comparto, sarà dotato di pulsantiera a 3 pulsanti.

Ognuno di essi saranno dotati dei seguenti moduli: Modulo fonico

Questo modulo fonico, utilizzato in impianti video ed in abbinamento al derivatore di piano art. 346190, rende disponibili le funzioni di videocontrollo domestico. Dai posti interni sarà quindi possibile visualizzare in modo ciclico le immagini provenienti dai posti esterni Sfera.

A corredo del modulo fonico viene fornita una scheda elettronica con connettore che deve essere inserita nell'ultimo modulo pulsanti.

Descrizione:

1. Sede per il connettore della telecamera che deve sempre essere posizionata sopra al modulo fonico.
2. Sede per connettore di collegamento con modulo targa o modulo pulsanti o modulo digitale.
3. Sede per il connettore di collegamento della serratura elettrica e del pulsante per apertura dall'atrio.
4. Sede per il connettore di collegamento al montante.
5. Sede per configuratori e potenziometri per la regolazione del volume del microfono e dell'altoparlante; protetta da sportello.

Modulo pulsantiera

Descrizione

- ☐ pulsanti di chiamata
- ☐ sede per il collettore di collegamento in ingresso con altri moduli
- ☐ sede per il collettore di collegamento in uscita con altri moduli e sede per la scheda elettronica fornita a corredo del modulo fonico, se il modulo targa è l'ultimo.

Illuminazione cartellini con diodi LED (verdi). A corredo viene fornito il flat-cable per il collegamento agli altri moduli.

4.2 IMPIANTO TELEFONICO

Generalità

Quest'impianto concerne la realizzazione di una rete telefonica a servizio degli ambienti.
La rete prevede la realizzazione di linee per telefonia privata.

Nell'ambito dell'intervento si prevede la realizzazione di tutte le linee, dai punti di allaccio dei box telefonici disposti al piano terra nel locale CED ai singoli locali.

Normativa di riferimento

Tutto l'impianto, nel suo complesso, sarà realizzato a regola d'arte con particolare riferimento alle seguenti leggi e regolamenti:

- ☐ D.P.R. 27/04/1955 e successivi aggiornamenti;
- ☐ norme CEI 103-1 fasc. 302 e successivi aggiornamenti;
- ☐ prescrizioni e raccomandazioni della Società Telefonica concessionaria
- ☐ norme CEI 84-1 e successivi aggiornamenti;

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

Caratteristiche generali dell'impianto

L'intervento di realizzazione dell'impianto riguarda essenzialmente:

- ☐ la fornitura e posa di tutti i punti telefonici all'interno dei locali consistenti in cavo telefonico a 2Cp all'interno di tubazioni flessibili del tipo FK da 25mm di diametro; detti punti saranno completi di scatola da incasso a parete, cestello, placca ad un foro e frutto tipo RJ11.
- ☐ la fornitura e l'installazione di cavo telefonico a due Cp posato all'interno di tubazioni flessibili in PVC della serie pesante. Tra i box telefonici e ed i singoli appartamenti; le derivazioni saranno effettuate all'interno di apposite cassette poste nella parte bassa di ogni pianerottolo, a lato della porta dell'ascensore.
- ☐ la fornitura e l'installazione di box telefonici sui quali si attesteranno i cavi telefonici provenienti dal impianto;
- ☐ Tutti i cavi che verranno installati saranno isolati in PVC autoestinguente del tipo Pirelli Atox- Flour o similare.
- ☐ Il diametro dei conduttori in rame non sarà inferiore a 6/10.
- ☐ I box di derivazione saranno in PVC autoestinguente del tipo ad incasso, completi di morsettiera per attestazione cavi.
- ☐ Le canalizzazioni saranno del tipo in PVC pesante FK15 sia per le montanti che per le derivazioni alle scatole dei frutti.

4.3 IMPIANTO TRASMISSIONE DATI

Il cablaggio dovrà essere eseguito in base alle specifiche tecniche seguenti:

- Descrizione generale dei componenti
- L'armadio di zona
- I cavi della rete secondaria
- Le prese ed i posti di lavoro
- Altri componenti ed accessori del cablaggio
- . Regole di posa
- . Etichette

4.3.1 Descrizione generale dei componenti.

Il cablaggio, strutturato in conformità allo Standard EIA/TIA 568, si articola nei seguenti componenti:

1) L'armadio di zona, in cui trovano posto gli apparati trasmissivi e da cui si dirama la rete secondaria sarà in parte recuperato dall'attuale sede

2) I cavi della rete secondaria, che collegano le prese all'armadio di zona, e **le prese**, collocate presso i **posti di lavoro** nelle stanze.

3) Gli apparati trasmissivi, che collegano i posti di lavoro alla rete di backbone.

Si definiscono di seguito le specifiche tecniche di questi componenti, e dei componenti accessori per la loro installazione.

Il cablaggio deve essere conforme alle specifiche previste dallo Standard EIA/TIA 568 e dai bollettini TSB36 e TSB40 per i collegamenti di categoria 6.

4.3.2 L'armadio di zona.

L'armadio deve essere di tipo autoportante per collocazione a pavimento, ovvero di tipo idoneo per ancoraggio a parete, in struttura completamente metallica, munito di due pareti laterali in lamiera cieca sfilabili e di due porte, una anteriore ed una posteriore, anche esse in lamiera cieca. Le porte devono essere munite di aperture per la ventilazione naturale dell'armadio e saranno apribili esclusivamente utilizzando una chiave

L'armadio deve essere realizzato in acciaio, protetto contro l'ossidazione e verniciato con speciale processo di plastificazione con polveri epossidiche.

Tutti i componenti devono essere collocati con contatto ohmico sicuro e l'intera struttura sarà collegata a terra.

L'armadio deve essere certificato per il funzionamento di reti trasmissive con velocità fino a 100

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

Megabit/secondo.

All'interno dell'armadio devono essere collocate due guide metalliche parallele per l'ancoraggio dei pannelli di attestazione dei cavi e degli apparati, in modo da costituire un rack standard da 19 pollici.

L'armadio sarà di altezza massima (rack di 40 unità utili) e sezione in pianta non inferiore a 800X800 mm

L'armadio deve essere attrezzato con un piano metallico mobile per la collocazione di apparecchi per cui non è prevista l'installazione a rack.

L'armadio deve essere attrezzato con un pannello di alimentazione elettrica di ingresso, a cui si collega il cavo elettrico di alimentazione, e da cui si alimenta il gruppo di continuità, e con un pannello di alimentazione elettrica di uscita, alimentato dal gruppo di continuità ed a cui saranno collegati gli apparati trasmissivi collocati all'interno dell'armadio. Il gruppo di continuità sarà collegato con un proprio cavo alla presa del pannello di ingresso, e sarà dotato di una presa di uscita di tipo shuko a cui si collegherà il cavo di alimentazione del pannello di uscita. Il gruppo di continuità deve essere installato a pavimento, senza occupare il piano estraibile che deve essere installato a mezza altezza nello spazio lasciato libero sotto gli apparati trasmissivi.

I pannelli elettrici devono essere attrezzati come di seguito specificato. Pannello elettrico di ingresso:

1 interruttore bipolare da 16A

1 presa shuko per alimentare il gruppo di continuità

Pannello elettrico di uscita:

6 prese shuko

2 prese di tipo italiano a poli allineati bypass 10/16 A

I pannelli elettrici di ingresso e di uscita devono essere collocati frontalmente nella parte inferiore dell'armadio.

Entro l'armadio, procedendo dall'alto in basso, saranno installati i pannelli di attestazione dei cavi in rame, il piano metallico, i pannelli elettrici

All'interno dell'armadio deve essere archiviata una planimetria dei locali serviti, in cui devono essere rappresentate tutte le prese così come sono etichettate sul pannello di attestazione.

L'armadio deve essere corredato di 20 coppie vite-bullone, non utilizzate per installare apparati e componenti nel corso del cablaggio, a disposizione per future installazioni di apparati.

La alimentazione dell'interruttore del pannello elettrico di ingresso deve essere collegata al quadro elettrico mediante cavo a tre conduttori di sezione minima 2,5 mmq, ove sarà collegata ad un interruttore bipolare magnetotermico da 10 A. Il conduttore di terra, non sezionato, sarà collegato all'armadio.

4.3.3 I cavi della rete secondaria.

I cavi della rete secondaria collegano le prese, collocate nelle stanze

I cavi devono possedere i seguenti requisiti elettrici e fisici:

Tipo	S-FTP		
Numero di coppie	4		
Categoria	6		
Conduttore	24 AWG rigido		
Diam. Est. Nom.	max 6 mm		
Capacita' mutua max	25 pF/m Impedenza		
media	100 Ohm		
Attenuazione massima ed attenuazione di diafonia minima: Frequenza			
	Attenuazione massima	Att. diafonia minima	
16 Mhz	8,3 dB/100m	44 dB	
20 Mhz	9,2 dB/100m	42 dB	
32 Mhz	11,8 dB/100m	40 dB	
62,5 Mhz	17,1 dB/100m	35 dB	
400 Mhz	22 dB/100m	32 dB	
Caratteristiche antincendio IEC 332 (BS 4066)			
Emissione di alogeni IEC 754 (BS 6425) : 0,3 % max			
Ridotta emissione di fumi	IEC 1034		

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

I connettori utilizzati per intestare i cavi in posa fissa ed i patch cable devono essere tutti della medesima marca. Non è ammessa l'utilizzazione di componenti di marche diverse.

La rispondenza di ciascun cavo alle prestazioni suddette di attenuazione massima e di attenuazione di diafonia minima saranno certificate con apposita dichiarazione. Deve essere indicato, per ciascun cavo, la lunghezza effettiva dopo l'installazione e l'intestazione.

La rispondenza del cavo alle prestazioni suddette di caratteristiche antincendio, di emissione di alogeni e di emissione di fumi devono essere dimostrate dalla certificazione rilasciata dal produttore del cavo stesso.

I cavi saranno dotati a ciascun capo di un lasco non inferiore a 4 metri se posati all'interno di un singolo edificio, di un lasco non inferiore a 6 metri se collegano edifici diversi, all'interno degli armadi di zona o degli armadi di edificio.

I cavi saranno attestati su un pannello arretrato di almeno 10 centimetri rispetto alla porta dell'armadio in cui sono intestati. I pannelli di attestazione devono essere corredati di guide passacavo per l'instradamento laterale dei cavi.

4.3.4 Le prese ed i posti di lavoro.

Ciascun cavo della rete secondaria sarà terminato, su entrambi i capi, su una presa RJ45 del tipo certificato per funzionare in trasmissione dati fino alla velocità di 400 Mbit.

Le prese dovranno soddisfare i requisiti previsti per la categoria 5 nella prescrizione EIA/TIA TSB-40. La disposizione dei conduttori sulla presa dovrà rispettare lo schema di collegamento EIA-T568A oppure lo schema EIA-T568B.

All'interno dell'armadio la presa sarà attestata su un pannello. Presso il posto di lavoro sarà attestata entro una scatola di tipo Ticino 503 o Ticino 505 (o equivalente).

I connettori dei patch cable dovranno rispettare le medesime prescrizioni. I patch cable, di produzione industriale, saranno certificati di quinta categoria, in modo da garantire, unitamente agli altri componenti, la realizzazione di una rete complessiva di quinta categoria. I patch cable saranno di lunghezza minima pari a 2,4 m ove non diversamente indicato nel computo metrico.

4.3.5 Altri componenti ed accessori del cablaggio.

I tubi utilizzabili per l'impianto in vista possono essere:

1) in polivinilcloruro (PVC) rigido, tipo pesante, conforme a Norma CEI 23-8 e Tabella CEI-UNEL 37118, 37119, 37120.

2) in acciaio smaltato, conforme a Norme CEI 23-7 e tabelle CEI-UNEL 37113, 37114, 37115, 37116.

3) in acciaio zincato, conforme a Norme UNI 3824, filettato.

4) in acciaio zincato, conforme a Norme UNI 7683, filettato.

Le tubazioni posate, scelte tra le predette, devono essere munite del marchio di qualità.

I tubi non destinati ad essere annegati in strutture incombustibili devono essere in materiale autoestinguente.

I tubi in materiale plastico posati in vista ad altezza < 2,5 m dal piano di calpestio, devono essere del tipo pesante ed avere caratteristiche di resistenza alla fiamma secondo le Norme relative.

I canali portacavi a soffitto e a parete devono avere i seguenti requisiti minimi:

Elementi componibili orizzontali e verticali, metallici trattati con zincopassivazione e vernici epossidiche
Elementi strutturali lineari con foratura per raccordo in tubo. Grado di protezione IP 40 (CEI 70-1)

4.3.6 Regole di posa.

I tubi protettivi e canali devono essere scelti in modo da assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio.

I cavi in tubi e condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfilabili.

I cavi in canali, su passarella o entro vani (continui, ispezionabili) devono poter essere sempre rimossi o sostituiti.

Nei tubi e condotti non devono esserci giunzioni o morsetti.

Le passerelle devono essere dimensionate in modo da sostenere, oltre al peso dei cavi, gli eventuali prevedibili

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN
NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi
tecnici**

carichi aggiuntivi che possono verificarsi durante l'installazione, la manutenzione e l'esercizio.

La distanza libera tra due passerelle sovrapposte deve essere almeno di 200 mm.

I raggi di curvatura delle tubazioni, canali e passerelle devono essere di valori tali da permettere un agevole infilaggio dei cavi.

Per le tubazioni metalliche si deve garantire la continuità elettrica ed il collegamento al conduttore di protezione.

Nel tratto di tubo compreso tra due cassette di derivazione o due scatole portafrutti non si devono effettuare più di due curve a 90 gradi, in tutti i casi si deve evitare che la somma degli angoli di curvatura dello stesso tratto di tubazione sia maggiore di 270 gradi.

Per quanto riguarda la posa dei cavi, si farà riferimento alle vigenti Norme CEI per la valutazione della regolarità di posa. Non è ammessa la posa, nella stessa tubazione o canale, di cavi appartenenti a servizi diversi, ad eccezione di cavi telefonici.

I conduttori non devono essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche di alcun tipo.

Per gli stipamenti, si farà riferimento in particolare a quanto stabilito dalla norma CEI 64-9 (impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare), che si riassume di seguito.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Il diametro interno dei condotti, se circolari, deve essere pari almeno a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm.

Per condotti, canali e passerelle a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi deve essere non inferiore a 2.

4.3.7 Etichette.

Tutti i patch cable devono essere muniti della medesima etichetta ad entrambe le estremità. L'etichetta è costituita da un progressivo numerico. Non possono essere forniti due patch cable con la medesima etichetta.

Devono essere muniti di etichette univoche tutti i componenti in posa fissa del cablaggio, secondo le regole che seguono.

Ogni zona sarà univocamente identificata con il codice indicato nella descrizione dei lavori del capitolato di appalto. Qualora occorra installare l'armadio di edificio, il capitolato di appalto indicherà anche il codice da utilizzare per individuare l'edificio medesimo.

L'armadio sarà individuato con un codice uguale al codice della zona servita.

I cavi in rame saranno individuati da un codice ottenuto aggiungendo un progressivo numerico di tre cifre al codice dell'armadio. Il progressivo rappresenta la posizione del cavo nell'armadio, iniziando la numerazione dal primo cavo in alto a sinistra. Accanto al codice del cavo, sull'etichetta sarà indicato il codice della stanza in cui il cavo termina (rilevabile in loco). Saranno collocate due etichette, accanto alle prese su cui il cavo è terminato: la prima entro l'armadio, la seconda presso il posto di lavoro.

Si riassumono di seguito le strutture dei codici, ed un esempio di etichettatura. Codici indicati nel capitolato:

Edificio	E Zona/piano
	ZZZ

Codici dei componenti del cablaggio:

Armadio	EZZZ
---------	------

Cavo in rame	EZZZnnn
--------------	---------

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

5. MPIANTIMECCANICI

Gli impianti meccanici previsti nel Progetto Definitivo saranno:

1. Impianto di trattamento dell'aria norma UNI 10339;
2. Impianto idro-sanitario;

La forma, la dimensione, le caratteristiche degli impianti suddetti risultano dai seguenti elaborati che fanno parte integrante del progetto: relazione tecnica, i disegni e le specifiche tecniche.

Il progetto degli impianti tiene conto delle seguenti condizioni:

- 1) Esigenze del Gestore.
- 2) Rispetto della normativa vigente.
- 3) Garanzia di funzionalità, continuità operativa e sicurezza.
- 4) Contenimento dei costi energetici.
- 5) Gestione e manutenzione degli impianti.
- 6) Costo degli impianti.
- 7) Affidabilità, sicurezza e durata.

• Lavori inclusi

Per la realizzazione degli impianti si intendono incluse nelle prestazioni della ditta tutte le opere indicate e descritte nella documentazione di riferimento ed in genere tutto quanto necessario per una perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti, anche nelle parti eventualmente non descritte o mancanti sui disegni.

Nella fornitura degli impianti, oggetto delle presenti specifiche, si ritengono incluse tutte le prestazioni necessarie a dare l'opera completamente finita e funzionante. In particolare oltre alla fornitura dei materiali/componenti sono inclusi:

tutti i trasporti da officina a cantiere;

trasporto, scarico e posa in opera con mezzi speciali e mano d'opera specializzata di tutti i carichi speciali (vengono considerati tali quelli eccedenti i mezzi normalmente disponibili in cantiere);

tutte le opere murarie;

la trapanatura nel cemento armato dei fori per fissaggio di tasselli ad espansione per il sostegno degli ancoraggi;

la fornitura di zanche, tasselli e quant'altro necessario per murare gli staffaggi e/o ancoraggi di tubazioni, apparecchi e apparecchiature;

la verniciatura protettiva delle tubazioni o qualsiasi altra opera metallica facente parte del progetto;

la strumentazione da installare sui circuiti e sulle apparecchiature;

il ripristino di eventuali isolamenti o verniciature danneggiate prima della consegna degli impianti;

la riparazione e/o sostituzione di apparecchiature e materiali danneggiati prima della consegna degli impianti;

l'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori;

tutte le forniture ed opere accessorie di qualsiasi tipo necessarie per dare l'opera completa e funzionante;

la protezione, mediante coperture o fasciature, di tutte le parti degli impianti, degli apparecchi e di quanto altro non sia agevole togliere da dove sono installati, per difenderli dalle rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che alla ultimazione dei lavori il materiale venga consegnato come nuovo

• Ambito della fornitura

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere considerate le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali, in quantità e qualità previste indicate nelle specifiche tecniche, negli elaborati grafici, nell'elenco prezzi e nel computo metrico.

La fornitura comprenderà inoltre tutti i materiali necessari al montaggio ed i materiali di uso e consumo, per il collaudo e la messa in funzione.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DI IMMOBILE SITO IN NAPOLI ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

- **Opere murarie**

Sono considerate opere murarie le seguenti opere:

- tracce, forature con o senza trapano e rotture, riparazioni, ripristini nelle murature o tavolati;
- la muratura di zanche e tasselli;
- tutti i lavori di fissaggio;
- il trasporto a discarica dei materiali di risulta;
- i materiali edili necessari alle assistenze murarie.

- **Oneri a carico dell'Appaltatore**

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti, oggetto del presente Disciplinare, oltre agli oneri derivanti da quanto indicato nelle Specifiche Tecniche e nella Relazione tecnica, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

- componenti accessori ed i materiali di consumo anche se non esplicitamente specificati nei documenti di progetto ma necessari per l'esecuzione delle opere;
- l'istruzione gratuita per un periodo adeguato del personale della Committente che sarà destinato all'esercizio dell'impianto;
- le prove di pressione e tenuta, di funzionamento e taratura delle apparecchiature;
- la conduzione degli impianti per il periodo che va dalla ultimazione dei lavori al collaudo provvisorio.

- **Coordinamento dei lavori**

Sarà obbligo dell'Appaltatore coordinare e subordinare, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, l'esecuzione delle opere alle esigenze di qualsiasi genere che dipendano dalla contemporanea effettuazione di tutte le altre opere affidate sia all'Appaltatore che ad altre ditte.

- **Prove, verifiche e collaudo delle apparecchiature e dei materiali**

La ditta installatrice ha l'obbligo di eseguire o far eseguire, durante l'esecuzione delle opere, dal proprio personale o dalla D.L. tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali richieste dalla D.L., in modo che si abbia tutta la documentazione necessaria e completa prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Prima, durante e alla fine del montaggio delle apparecchiature devono essere effettuate le necessarie prove e verifiche di conformità delle forniture con le norme di riferimento con le prescrizioni e con le specifiche tecniche.

L'Appaltatore ha altresì l'obbligo di eseguire o far eseguire in sede di collaudo tutte le prove di accettazione e di collaudo previste dalle norme, regolamenti e disposizioni, anche se non esplicitamente indicate nel presente Disciplinare a insindacabile giudizio del collaudatore.

- **Montaggi**

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno essere installate in accordo alle prescrizioni del costruttore e conformemente alle specifiche e capitolati di contratto e comunque nel pieno rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza del lavoro.

I montaggi dovranno essere eseguiti da personale specializzato.

Prima, durante e dopo qualsiasi intervento l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire la pulizia dei luoghi di lavoro in considerazione della tipologia degli interventi e del luogo di esecuzione

- **Basamenti delle apparecchiature**

Dovranno essere previsti tutti i basamenti delle apparecchiature sia metallici che in conglomerato cementizio o altro materiale. Questi dovranno avere un'altezza non minore di 15 cm ed una superficie pari al supporto o all'ingombro dell'apparecchiatura più una fascia perimetrale libera non minore di 15 cm.

I basamenti dovranno essere previsti per tutte le apparecchiature appoggiate a pavimento o comunque quando ritenuto necessario. I basamenti dovranno essere dotati di interposto strato isolante qualora necessario per limitare la trasmissione di vibrazioni al pavimento ed il rumore.

- **Identificazione delle apparecchiature**

Tutte le apparecchiature quali pompe, valvole, saracinesche, tubazioni ecc. dovranno essere identificate a mezzo di targhette permanentemente applicate alle stesse. Le targhette dovranno corrispondere all'identificazione rilevabile dai disegni finali e dovranno indicare i dati tecnici principali dell'apparecchiatura.

- **Passaggi ed attraversamenti**

L'Appaltatore prima dell'esecuzione di passaggi o forature per l'attraversamento di tubazioni, cavidotti o altro dovrà richiedere l'approvazione della D.L.

- **Rumore e vibrazioni delle apparecchiature**

L'Appaltatore dovrà provvedere ad idonei sistemi di smorzamento delle vibrazioni onde evitare che sollecitazioni anormali vengano trasmesse alle strutture e/o si producano rumori oltre i limiti consentiti dalla normativa vigente.

- **Istruzioni al personale della Committenza**

L'Appaltatore dovrà provvedere tramite proprio personale tecnico all'istruzione del personale di manutenzione e conduzione degli impianti della Committenza per un periodo adeguato. Il periodo di istruzione di cui sopra si intende indipendente da quello relativo alle prove e ai collaudi.

- **Documentazione finale, manuale di conduzione e manutenzione**

Prima del collaudo provvisorio degli impianti, l'Appaltatore sottometterà alla D.L. la seguente documentazione:

- 1) I disegni esecutivi finali degli impianti (as-built) corredati di piante, sezioni e quant'altro necessario per l'immediata individuazione e con l'esatta ubicazione di ogni singolo componente degli impianti e delle reti, nonché i disegni di ingombro e di posizionamento delle macchine, gli schemi funzionali e i percorsi delle tubazioni con i dimensionamenti in ogni punto significativo;
 - 2) la documentazione tecnica dei principali componenti degli impianti installati con particolare riguardo alle caratteristiche funzionali e dimensionali di tutte le apparecchiature con i riferimenti di identificazione e sigle di riconoscimento;
 - 3) i manuali di istruzione per l'esercizio e la manutenzione dei componenti principali degli impianti.
- Tutta la documentazione grafica suddetta dovrà essere consegnata in duplice copia eliografica più una copia trasparente riproducibile su poliestere indistruttibile. I manuali, le relazioni, le istruzioni e tutta la documentazione scritta dovrà essere consegnata in duplice copia contenute in apposito raccoglitore

- **Assistenze**

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà provvedere per conto della Committenza alla formulazione di tutte le denunce relative e delle domande di collaudo degli impianti da parte degli organi preposti (VVF - ISPESL - Comune - ecc) secondo le leggi e i regolamenti vigenti.

- **Materiali di consumo**

Sono comprese negli oneri attinenti alla realizzazione delle opere le forniture di tutti quei materiali che permettono la gestione degli impianti fino al collaudo provvisorio quali:
oli, grassi, lubrificanti, ecc. richiesti per il funzionamento delle varie apparecchiature;
guarnizioni, baderne ecc. per valvole e pompe.

- **Qualità e provenienza dei materiali**

Tutti i materiali, le macchine, gli apparecchi e le apparecchiature forniti e posti in opera, devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati. Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme UNI, se esistenti, e dove possibile essere ammessi al regime del marchio europeo di qualità (CE). Le apparecchiature di ventilazione dovranno essere certificate "EUROVENT". Qualora la D.L. rifiuti dei materiali ancorché posti in opera perché ritenuti a suo insindacabile giudizio per qualità, lavorazione, installazione non idonei, l'Appaltatore a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

- **Prescrizioni esecutive generali**

Gli impianti dovranno essere realizzati oltre che secondo le prescrizioni del disciplinare anche secondo la buona regola dell'arte, intendendosi con tale denominazione l'osservanza di tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

- **Corrispondenza progetto-esecuzione**

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori in conformità del progetto esecutivo e non potrà nell'esecuzione apportare di propria iniziativa alcuna modifica se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche. In tal caso l'Appaltatore dovrà sottoporre alla D.L. la soluzione per l'eventuale approvazione prima di poter eseguire tali lavori.

Qualora l'Appaltatore avesse eseguito delle modifiche al progetto senza la prescritta approvazione, è facoltà della D.L. ordinare la modifica ed il rifacimento secondo quanto indicato nel progetto e senza che l'Appaltatore abbia nulla a pretendere.

6. 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 nel presente Capitolato Speciale, tenuto conto di eventuali modifiche concordate nel corso dei lavori. Si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo: - rispondenza alle disposizioni di legge; - rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco; - rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto. In particolare occorrerà verificare che:

- a) siano osservate le norme tecniche generali del presente Capitolato Speciale;
- b) gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni, richiamate nel capitolato inerenti lo specifico appalto, purché risultino confermate;
- c) gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate modifiche nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- d) gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- e) i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi. Inoltre dovranno ripetersi prescritti per la verifica provvisoria e si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

• ESAME A VISTA

Deve essere eseguita una 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 relativi a:

- a) protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- b) presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione di conduttori di neutro e protezione, fornitura di schemi, cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori. E' opportuno che tali esami inizino durante l'esecuzione dei lavori.

• VERIFICA DEL TIPO E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO E DELL'APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'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 i 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 di debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

• VERIFICA DELLA STABILITA' 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 cerchi circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, e al dimensionamento dei tubi o condotti. Quest'ultima verifica si deve effettuare a mezzo di apposita sfera come descritto dalle norme CEI per gli impianti sopradetti.

• 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

ALLA PIAZZA CARITA' 32 - **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

500 V, nel caso di misura su parti di impianto di 1 a 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.

- **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 mediante l'inserimento di un voltmetro nel punto iniziale e 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.

- **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.

- **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) e in particolare: a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori che delle giunzioni. Occorre inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina; b) nei locali da bagno, la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione. Tale controllo è da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

i. **NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI**

Per le prove di funzionamento e di rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza), siano conformi a quelle previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto e cioè a quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti. Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente d'alimentazione avente tali caratteristiche, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore a un massimo di 5 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità 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, potranno egualmente aver luogo sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria a ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo.

Il Collaudatore, tuttavia, 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 secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

a) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria a 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.

b) 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 provvedere a quelli di propria competenza qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria a ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

7. OBBLIGHI E ONERI GENERALI E SPECIALI A CARICO DELL' AMMINISTRAZIONE APPALTANTE E DELLA DITTA APPALTATRICE

• DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

In caso di demolizione con o senza rifacimento, ovvero nel caso di realizzazione ex novo di tramezzature e, in generale, per qualsiasi opera muraria prevista nell'appalto che comporti lo smantellamento di parti dell'impianto elettrico di distribuzione o comunque la modifica del medesimo, in uno o più punti, deve intendersi compreso nell'appalto il rifacimento secondo le indicazioni fornite di volta in volta dalla D.L. allo scopo di ripristinare per intero la completezza e funzionalità dell'impianto medesimo. Le demolizioni, sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue opere, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. È pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono rimanere in opera e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, da potersi impiegare a giudizio della Direzione dei lavori. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 36 del Decreto 19.04.2000 n. 145. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati alle discariche autorizzate.

8. OPERE ACCESSORIE E PROVVISORIALI

Debbono intendersi per opere provvisorie a totale carico dell'appaltatore 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 etc., nonché l'utilizzo di ponti, di sostegni di servizio e di ogni altra opera provvisoria occorrente per l'esecuzione degli impianti.

9. SPECIFICHE TECNICHE GENERALI

I materiali e le finiture, da impiegarsi nelle opere, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalla legge e dai regolamenti vigenti in materia. Essi dovranno inoltre, se non diversamente prescritto o consentito, rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione con la notazione che, ove il richiamo nel presente capitolato fosse indirizzato a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà ritenersi riferita alla norma sostituita, e ciò salvo diversa specifica indicazione. L'Appaltatore obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, ove a ciò attrezzato, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato speciale o dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sulle lavorazioni, in particolar modo sulle saldature del circuito di distribuzione, sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. Le provviste non accettate dalla Direzione dei lavori, in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciute

idonee, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che lo stesso si riserva in sede di collaudo. I materiali previsti nello scopo della legge n. 761 del 1977 e successive modifiche ed integrazioni e per i quali esiste una norma relativa dovranno essere muniti di marchio IMQ o altro marchio di conformità rilasciato da laboratorio riconosciuto o da autocertificazione del costruttore; i materiali non previsti nello scopo della predetta legge e senza norme di riferimento dovranno essere comunque conformi alla legge n. 186 del 1968. Tutti i materiali dovranno essere idonei all'ambiente in cui saranno installati, e dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche oppure dovute all'umidità, alle quali potrebbero essere esposti. I materiali

che, in generale, non fossero riconosciuti idonei o privi delle previste certificazioni saranno rifiutati e dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura dell'Appaltatore. In mancanza di riferimenti si richiamano, per l'accettazione, le norme contenute nel Capitolato generale d'appalto che qui s'intendono integralmente trascritte, e si richiama altresì la normativa specifica vigente (leggi speciali, norme UNI, CEI, CNR, ICITE, DIN, ISO).

- **DIFETTI DI COSTRUZIONE**

L'Appaltatore, o i suoi aventi causa, dovrà demolire e rifare, a sua cura e spese, le opere che la Direzione lavori riconosca eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali per qualità, misura o peso diversi da quelli prescritti, salvo formulare riserva ove non ritenesse giustificate le imposizioni ricevute. Qualora l'Appaltatore, o i suoi aventi causa, non ottemperi, nei termini stabiliti dalla Direzione lavori, all'ordine ricevuto, l'Amministrazione avrà la facoltà di procedere, direttamente o a mezzo di terzi, alla demolizione ed al rifacimento dei lavori suddetti, detraendo dalla contabilità dei lavori la relativa spesa sostenuta ed escludendo dalla contabilità l'importo delle opere male eseguite. L'esecuzione di lavori di perfezionamenti e di rifacimenti prescritti dovrà essere disposta in tempo utile a che le parti possano congiuntamente, in contraddittorio o separatamente, provvedere alla documentazione che riterranno più opportuna. Tutte le spese incontrate per il rifacimento delle opere contestate, nonché quelle inerenti alla vertenza ed alla preconstituzione delle prove, saranno, in ultimo, a carico della parte soccombente.

- **GARANZIA E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO**

Ogni singolo gruppo, componente e/o attrezzatura, costituenti nel loro insieme funzionale l'impianto, devono essere coperti da un periodo di garanzia. Il piano di manutenzione riferito all'intero impianto o alle sue parti deve caratterizzarsi secondo le indicazioni di minimo contenute nella tabella IL1/2 "Linee guida SIN" e comunque in accordo con le raccomandazioni del costruttore del singolo gruppo costituente l'impianto.

- **SEZIONAMENTO CIRCUITI**

Tutti i componenti dell'impianto dovranno essere adeguatamente sezionabili manualmente ed automaticamente. I sezionamenti dovranno essere fatti con valvole a sfera d'acciaio inox 316 o con altri materiali equivalenti; analogamente alla tubazione impiegata, motorizzate o azionate da attuatore pneumatico. I sezionamenti manuali dovranno essere realizzati con valvole semplici a sfera.

- **ISOLAMENTO VIBRAZIONI**

Tutte le parti dell'impianto, soggette a vibrazione, pulsazione, ecc. se necessario, dovranno essere adeguatamente isolate.

- **IMPIANTI ELETTRICI**

Gli impianti elettrici per il collegamento delle apparecchiature, strumentazioni di controllo e ripetizione segnali ambientali, dovranno essere realizzati con cavi multipolari protetti da tubazione dielettriche pesanti o canali in PVC. Dovranno essere realizzati in accordo con le disposizioni della legge 3710 e del relativo decreto di attuazione nonché al D.P.R 547 e Norme Tecniche CEI 6418.