

COMUNE DI JESI

RISANAMENTO CONSERVATIVO DI EDIFICI PER LA REALIZZAZIONE
DI N.° 13 ALLOGGI E.R.P. "EX CARCERI"

CONTRATTI DI QUARTIERE 2 "ABITARE IL CENTRO ANTICO DI JESI"
D.M. N.° 1025/cd del 30.12.2002 - D.D.G.R. n° 81 del 26.09.2003

PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO

OGGETTO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Massimo Limpido

UFFICIO TECNICO

IL COMMITTENTE

E.R.A.P.
Piazza Salvo D'Acquisto n°40
60130 Ancona



massimolimpido & partners
ingegneriasostenibile

STUDIOTECNICO

Via Tommasi, 11 - 60124 - Ancona
Ufficio via Trieste 4 Tel / fax: 071 -53650
e-mail: massimolimpido@libero.it
cod. fisc. LMPMSM60S03D542K
p. iva 01193810429

SCALA

-

TAVOLA

3

CATEGORIA

R

FORMATO

A4

DISEGNATORE

OMNITEC

N° REV.

0

DESCR.

DATA

23/06/2015

N° COMMESSA

15

007-X

JESI PALAZZO PIANETTI (*EX CARCERI*)

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
(articolo 25, comma 2 e seguenti, regolamento generale, d.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554)

OGGETTO DELL'APPALTO

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali nel progetto di risanamento conservativo del Palazzo Pianetti sito in Jesi. Sono previste tutte le attività indicate negli elaborati progettuali ed in particolare i seguenti impianti:

- realizzazione dell'impianto elettrico, di illuminazione, di emergenza, sicurezza e f.m.;
- realizzazione dell'impianto di predisposizione telefonica;
- realizzazione di impianto di predisposizione TV;
- realizzazione di impianto citofonico;

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

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

MODALITA' OPERATIVE ED ELEMENTI TECNICI

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

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

Le misurazioni così ottenute redatte dalla Direzione Lavori dovranno ottenere l'approvazione dell'Alta Sorveglianza prima della loro liquidazione.

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

Resta convenuto che se taluna quantità non fosse accertata in tempo debito, l'Appaltatore dovrà accettare la valutazione data dalla Direzione Lavori.

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

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

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

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

a) Punti luce

I punti luce sono differenziati a secondo della funzione svolta in: punto luce interrotto, punto luce deviato, punto luce aggiunto, presa, presa aggiunta ecc.; la descrizione specifica di ogni punto luce è quella riportata nell'elenco prezzi.

b) Canalizzazioni e cavi

- La lunghezza delle canalizzazioni, non rientranti nelle quantità compensate con i punti luce, sarà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera delle stesse; parimenti per le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

- La lunghezza dei cavi multipolari o unipolari di MT o di BT relativi alle distribuzioni principali, non rientranti nella quantità compensate con i punti luce, sarà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera aggiungendo ml 1 per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi.

Nei cavi di BT sono compresi tutti i materiali occorrenti per la loro installazione.

- I cavi unipolari isolati in PVC, relativi alla distribuzione principale, non rientranti nelle quantità compensate con i punti luce, saranno valutati a ml misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo cm 30 per ogni scatola o cassetta di derivazione e cm 20 per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mmq, morsetti fissi oltre tale sezione.

- Le scatole, le cassette di derivazione delle distribuzioni principali, non compensate con i punti luce, saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche tipologiche e dimensionali; paramenti per i box telefonici.

Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

c) Apparecchiature in generale e quadri elettrici

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche tipologiche e dimensionali. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera le apparecchiature complete e funzionanti.

- I quadri elettrici saranno misurati valutando la superficie frontale di carpenteria secondo le rispettive caratteristiche e tipologiche in funzione del relativo grado di protezione (IP).

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, le morsettiere ecc.

Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contatori da quadro, distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- a. il numero dei poli
- b. la tensione nominale
- c. la corrente nominale
- d. il potere di interruzione simmetrico
- e. il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello);

saranno valutati a numero e nel prezzo è compresa e compensata l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la con-nessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

In corso d'opera ed in sede di collaudo, saranno effettuate, a cura della D.L. e della Commissione di Collaudo, verifiche visive e strumentali relative a tutti gli impianti tecnologici per accertarne il corretto funzionamento, la conformità delle prescrizioni alle specifiche di progetto e la conformità alle norme sull'igiene e sicurezza.

Tali verifiche saranno eseguite secondo le modalità indicate nelle specifiche normative per i vari tipi di impianti; ove queste siano mancanti, la D.L. e la Commissione di Collaudo fornirà precise indicazioni in merito.

Le verifiche strumentali saranno effettuate con strumentazioni, messe a disposizione dall'Impresa, aventi caratteristiche conformi a quelle indicate nelle specifiche normative.

Tali strumentazioni saranno preliminarmente approvate dalla D.L. e dalla Commissione di Collaudo, e le prove saranno eseguite, sotto la diretta supervisione della D.L. stessa e della Commissione di Collaudo, in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

PRESCRIZIONI GENERALI

I materiali, gli apparecchi e la messa in opera degli impianti elettrici saranno conformi al progetto, alla normativa vigente ed a quanto disposto dal presente capitolato; in tal senso si ricorda, in particolare, che la posizione dei terminali (interruttori, pulsanti, prese, centralini, etc.) dovrà rispettare quanto stabilito dal punto 8.1.5. del decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 286 emanata in attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 recante prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata.

Prima dell'inizio lavori relativi all'installazione dell'impianto, l'Appaltatore e' tenuto a presentare un'adeguata campionatura, tutte le informazioni, note tecniche ed integrazioni al progetto eventualmente richieste.

Il collaudo degli impianti avverrà sia in corso d'opera che a lavori ultimati ed interesserà parte degli impianti o tutta la rete installata.

I conduttori saranno in rame elettrolitico di prima fusione; qualora, nello stesso impianto, venissero impiegati sia conduttori in rame che in alluminio non dovranno esserci punti di contatto diretto fra i due metalli salvo con le apposite morsettiere.

I tubi di protezione dei conduttori saranno realizzati con resine poliviniliche e, nei tratti richiesti (sotto i pavimenti, con carichi particolari, etc.), avranno spessori adeguati.

Tutti gli interruttori avranno distanze di isolamento e contatti idonei alla tensione di esercizio, non dovranno essere soggetti a surriscaldamenti o deformazioni, essere di facile manovrabilità e con i dispositivi di sicurezza richiesti.

Le valvole, le morsettiere, le cassette, i comandi e le prese di corrente dovranno essere facilmente individuabili e di immediata lettura od uso.

Tutte le parti dell'impianto saranno soggette, in caso di locali con pericolo di incendio, alle particolari specifiche del caso.

I circuiti per l'alimentazione luce e per usi elettrodomestici dovranno sempre essere distinti e, nell'ambito del circuito luce, si dovranno avere due circuiti indipendenti per le prese a spina e per i punti di illuminazione.

La tensione di alimentazione delle lampade ad incandescenza e degli apparecchi monofase non dovrà superare i 220 Volt.

I conduttori avranno, salvo altre prescrizioni, sezione non inferiore a:

- a) - 1,5 mmq. per i circuiti luce/ segnalazione;
- 2,5 mmq. per i circuiti F.M. e terra (singole utenze);
- 6 mmq. per i circuiti di terra;

b) isolamento minimo di grado 3;

c) la caduta di tensione massima ammessa sino all'utilizzo dovrà essere del 4% per i circuiti luce e del 5% per quelli di forza motrice.

Ogni impianto dovrà avere un interruttore generale onnipolare e dispositivi di protezione contro i corti circuiti ed i sovraccarichi, sarà inoltre predisposta la completa messa a terra dell'edificio e delle sue parti con una rete di conduttori totalmente separata.

Tutte le parti metalliche accessibili soggette a passaggi di corrente anche accidentali, dovranno essere protette contro le tensioni di contatto usando adeguate reti di messa a terra od isolamenti speciali.

Particolare cura dovrà essere usata nell'attuazione dei collegamenti per le parti metalliche, la messa a terra e l'insieme dell'impianto elettrico, secondo le norme previste per i locali da bagno.

INSTALLAZIONE

Tutti i conduttori dell'impianto elettrico, anche se isolati, dovranno essere messi in opera (sia sottotraccia che in vista) in tubi di protezione in plastica o altro materiale eventualmente richiesto per installazioni speciali.

Il diametro interno dei tubi protettivi sarà 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi contenuto e, comunque, mai inferiore a 16 mm.; nel caso di ambienti con pericolo di incendio, i tubi protettivi saranno in acciaio con giunti a manicotto filettati e con cassette, interruttori ed ogni altra parte dell'impianto a tenuta stagna.

Tutte le parti dell'impianto dovranno risultare chiaramente distinguibili (con colori e posizioni adeguate) e le separazioni richieste fra le varie reti saranno eseguite con l'esclusione di qualsiasi punto di contatto.

I cavi disposti in canalizzazioni non dovranno essere soggetti a fenomeni di surriscaldamento o condensa e nessun elemento o parte di impianto elettrico, telefonico, televisivo, etc. estraneo all'impianto ascensori, dovrà trovarsi nei vani di corsa degli stessi.

Negli edifici civili le giunzioni dei conduttori saranno eseguite con l'impiego di morsetti collocati in cassette o scatole di derivazione; nessun conduttore, cavo o altra parte dell'impianto elettrico potrà essere soggetto (o trasmettere) sollecitazioni meccaniche eccedenti il peso proprio.

Tutte le cassette e le scatole di derivazione saranno incassate, salvo altre prescrizioni, al livello delle superfici murarie finite; le prese a spina o gli interruttori per gli elettrodomestici ed apparecchi di particolare potenza saranno del tipo previsto dalle norme vigenti.

I quadri saranno posizionati in luoghi accessibili, escludendo i locali soggetti a pericolo di incendio e, nel caso di edifici ad impianto unico ma con più piani (scuole, uffici, ospedali, etc.), oltre al quadro generale centralizzato saranno installati quadri secondari di distribuzione ad ogni piano.

Negli edifici per alloggi, oltre al quadro generale centralizzato e salvo altre prescrizioni, verranno installati in ciascun alloggio quadri secondari con 2 interruttori generali magnetotermici (uno per l'illuminazione ed uno per la rete degli elettrodomestici) e due interruttori bipolari, a valle dell'interruttore per l'illuminazione (uno per la rete dei punti luce ed uno per la rete delle prese a spina).

CATEGORIE DI LAVORO

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle leggi vigenti.

Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle leggi, le irresponsabilità e gli oneri dell'Appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti formano parte integrante del presente capitolato.

Tubi e canali protettivi

I tubi e le canalizzazioni protettive saranno realizzate in acciaio o materiale termoplastico serie pesante secondo le seguenti prescrizioni:

Canalizzazioni metalliche: esecuzione in acciaio zincato a caldo con l'identificazione, con il simbolo di terra, del foro di collegamento a terra effettuato sulle coperture rettilinee e sui coperchi degli accessori. Grado di protezione minimo 1P40.

Canalizzazioni plastiche: esecuzione in PVC auto estinguente con le seguenti caratteristiche:

- reazione al fuoco classe di ininfiammabilità **1**;
- resistenza meccanica all'urto **E 6** Joule ($iP_x < 7$);
- resistenza al calore fino a **850 °C**,
- autoestinguibilità secondo norme UL 94;
- resistenza d'isolamento superiore a 100 MW;
- grado di protezione minimo 1P40.

Tubazioni plastiche: esecuzione in pvc pesante, resistenti alla fiamma, con marchio di qualità IMQ idonee

per posa a vista, sotto traccia o interrata.

Dovranno essere del tipo flessibile se posati sotto traccia e del tipo rigido se installati a vista.

Il diametro minimo interno sarà di 16mm. Saranno disposti orizzontalmente o verticalmente evitando percorsi obliqui.

Gli accessori di installazione saranno:

- manicotti di giunzione;
- curve ispezionabili o meno;
- tasselli con fascette porta-tubo;
- raccordi a T, ecc.

Le tubazioni flessibili, di tipo pesante antischiacciamento per posa rispettivamente a parete ed a pavimento, saranno inoltre complete, ove occorra, di filo pilota per l'infilaggio dei conduttori.

La dimensione dei tubi e canali protettivi sarà tale da consentire un ampliamento futuro dei circuiti in esse contenute di almeno il 40%.

Nella posa interrata potranno essere utilizzate tubazioni rigide o flessibili corrugate con diametro interno minimo di 50 mm.

Cavi tipo N07 V-K

Saranno rispondenti alle norme CE 20-20, 20-22 e tabelle UNEL 35752 ed avranno le seguenti caratteristiche:

- conduttori in rame a formazione flessibile;
- isolamento in pvc qualità R2 non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi;
- tensione nominale UoIU = 450/750 V;
- temperatura massima di esercizio 90°C;
- attestazione del Marchio Italiano di Qualità (nelle sezioni previste ad usufruirne).

Compresi i collegamenti alle estremità con morsetti isolanti o capicorda a compressione.

Cavi tipo FG7

Saranno rispondenti alle norme CE 20-13, 20-22 e tabelle UNEL 35373 ed avranno le seguenti caratteristiche:

- conduttori in rame a formazione flessibile;
- isolamento in gomma qualità G7 non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi;
- guaina di qualità R2 di colore grigio chiaro;
- tensione nominale UoIU = 0,611 KV;
- temperatura massima di esercizio 85°C;
- attestazione del Marchio Italiano di Qualità (nelle sezioni previste ad usufruirne).

Compresi i collegamenti alle estremità con morsetti isolanti o capicorda a compressione.

Interruttori automatici modulari per applicazioni domestiche o simili

Interruttori automatici magnetotermici, magnetotermici differenziali e differenziali puri modulari.

Generalità

Riferimenti normativi

Tensione nominale

Correnti nominali

Poteri di interruzione

Caratteristiche di intervento:

Taratura:

Numero di poli:

CEI EN 60898, CEI 23-3 4Q ed.

CEI 23-18, CE EN 61009-1 App. G 230/400 V c.a. 50/60 Hz

≤63 A

4,5 - 6 e 10 KA secondo Norma CE EN 60898 Curva B, C e D
fissa
da 1 a 4, tutti protetti e 1 P+N

Marchio di qualità IMQ per interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali con I_n 7 25 A e I_{dn} -30, 300 e 500 ma.

Gli interruttori automatici con protezione differenziale saranno disponibili con i seguenti valori di I_{Dn} :

-0,01 A ($I_n \leq 25$ A), -0,03-0,3 - 0,5 - 1 A istantanei
- 0,3 e 1 A selettivi

ed avranno una protezione contro gli scatti intempestivi (onda di corrente di prova 8/20 5).
Sensibilità alla forma d'onda:

tipo **AC** per l'utilizzazione con corrente alternata

tipo **A** per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.

L'intervento automatico sarà segnalato dalla posizione della leva di manovra.

Caratteristiche Costruttive

Gli interruttori si installeranno, mediante aggancio bistabile, su guida simmetrica DIN, e potranno essere alimentati da valle senza declassamenti o alterazioni delle proprie caratteristiche elettriche.

Tutti gli interruttori con potere di interruzione superiore a 6 KA saranno dotati di chiusura rapida (manovra indipendente) e sezionamento visualizzato.

Per correnti nominali superiori a 25 A dovrà essere possibile il collegamento di cavi di sezione fino a 35 mm.

I morsetti delle apparecchiature devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato, ed inoltre devono essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio.

Le viti devono potere essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce.

Le singole fasi degli interruttori multipolari devono essere separate fra di loro mediante diaframma isolante. Gli interruttori automatici magnetotermici differenziali devono essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale.

Ausiliari Elettrici

Ogni interruttore modulare dovrà avere la possibilità di essere accessoriato con i seguenti ausiliari elettrici

- * interruttori modulari magnetotermici e magnetotermici differenziali i 2, 3, 4 poli. e 1 P+N 6KA; contatto ausiliario di segnalazione posizione aperto chiuso, contatto ausiliario di segnalazione scattato relé, bobina di sgancio 24,48,110,220,415 V c.a. 1V c.c., bobina di minima tensione 48 V c.c. - 48, 220 V c.a., bobina di minima tensione temporizzata 220 V c.a., comando a motore per interruttori modulari.
- * interruttori differenziali puri 2 e 4 poli;
contatto ausiliario di segnalazione posizione aperto chiuso, contatto ausiliario di segnalazione scattato relé, bobina di sgancio 24,48,110,220,415V c.a. 1V cc., bobina di minima tensione 48 V c.c. - 48, 220 V c.a., bobina di minima tensione temporizzata 220 V c.a.,

Possibilità di verificare ad interruttore aperto il funzionamento dei contatti di segnalazione dello stato dell'interruttore e di segnalazione guasto. Devono essere ben leggibili sugli ausiliari elettrici le indicazioni degli schemi elettrici, di montaggio e delle caratteristiche.

Lo stato degli ausiliari elettrici deve essere visualizzato meccanicamente; questi ultimi devono essere montati senza utilizzare viti.

Accessori Meccanici

Gli apparecchi dovranno avere la possibilità di utilizzare un blocco meccanico a lucchetto montabile con facilità sul nasello dell'interruttore, in posizione di interruttore aperto, inoltre dovranno avere la possibilità di essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa rinviata con eventuale blocco porta.

I morsetti dovranno essere protetti contro i contatti diretti mediante parti isolanti che assicureranno all'apparecchio un grado di protezione maggiore o uguale a 1P20.

Quadri di bassa tensione

Generalità

La presente specifica riguarda i criteri di base per la progettazione, la costruzione e le modalità di collaudo per i quadri di distribuzione energia a bassa tensione compresi i quadri generali e quelli secondari.

Normativa

I quadri, nel loro complesso, e nei singoli componenti, saranno costruiti e collaudati in accordo con le seguenti norme e raccomandazioni:

CEI EN 60.439-1 IEC 529 (CEI 70.1)

I singoli componenti dovranno tenere conto di:

tabelle UNEL, norme di riferimento specifiche.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C (30/30s) in conformità alle norme IEC 695.2.1 (CE 50.11)

Dati Generali

Nella costruzione dei quadri si dovranno considerare le diverse condizioni di servizio:

- i quadri elettrici saranno installati all'interno di locali chiusi
- la frequenza nominale sarà di 50 Hz (+ 2,5%);
- le correnti nominali di corto circuito, previste per i vari quadri, saranno quelle riportate sugli schemi relativi;
- la durata delle correnti di corto circuito sarà assunta per i secondo.

I quadri elettrici saranno dimensionati secondo le caratteristiche meccaniche ed elettriche contenute nelle tavole progettuali allegate.

Le componenti perimetrali e frontali costituenti il quadro elettrico, unitamente ai componenti del sistema di distribuzione, dovranno essere in grado di garantire le seguenti caratteristiche tecniche:

Caratteristiche	Cassette	Armadi
Tensione d'impiego	fino a 1000V	fino a 1.000V
Tensione d'isolamento	fino a 1000V	fino a 1.000V
Grado di protezione	IP 30, 40, 43, 55	IP 20, 30, 31, 54, 55
Corrente nominale	fino a 630A	fino a 3.200 A
Corrente nominale del sistema di sbarre orizzontale/verticale	fino a 400A	fino a 3.200 A
Corrente nominale di breve durata ammissibile	fino a 25 KA/1 s	fino a 85 KA/1 s
Corrente nominale di cresta ammissibile	fino a 53 KA	fino a 187 KA

Salvo diversa indicazione le caratteristiche standard dei quadri elettrici saranno le seguenti:

Caratteristiche	Valori minimi
Tensione nominale	400V \pm 10 %
Frequenza nominale	50Hz + 5 %
Grado di protezione	IP 40

Dovrà essere posta particolare attenzione alla verifica delle dimensioni dei quadri elettrici (quelle indicate negli elaborati grafici allegati sono da ritenersi indicative) per garantire un temperatura interna al quadro elettrico non inferiore a -10 °C e non superiore a 50 °C.
Saranno ammesse modifiche dimensionali dei quadri solo per eccesso.

Dispositivi di Manovra e Protezione

Alfine di poter garantire un coordinamento ottimale con la rispondenza alle Norme CEI 17-13/1, saranno oggetto di preferenza da parte del committente apparecchiature che incorporeranno dispositivi principali del medesimo costruttore.

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto.

All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze, i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche eventualmente richieste nelle tavole progettuali allegate, dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Devono essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici devono essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 30% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

Collegamenti di Potenza

Le sbarre, se previste, ed i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e ai valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre dovranno essere del tipo preforato e fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine. Questi supporti saranno dimensionati e calcolati in modo tale da sopportare gli sforzi

elettrodinamici dovuti al corto circuito; inoltre dovranno essere fissati alla struttura del quadro già predisposta per eventuali modifiche future e, per portate superiori a 400A, adatti a ricevere fino a 4 sbarre per fase.

Le sbarre dovranno essere in rame elettrolitico tipo CuETP, con punti di giunzione imbullonati e predisposti contro l'allentamento.

Dovrà essere possibile la loro suddivisione in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro. Dovrà essere garantito il futuro ampliamento del sistema di sbarre.

Nel caso le sbarre vengano installate in posizione piatta, si dovrà provvedere ad un declassamento della loro portata nominale, riducendola del 20 %.

Le derivazioni saranno realizzate in corda o in bandelle di rame flessibile inguainate con isolamento non inferiore a 3 K\1.

La seguente tabella indica le portate massime in ampere dei conduttori utilizzati per il cablaggio all'interno dei quadri elettrici aventi temperatura ambiente esterna massima di 35 °C:

Sez.	<i>Quadro IP<30</i>	<u>Quadro IP<30</u>	Quadro IP>30	Quadro IP>30
(mm ²)	Un circuito Separato	Più circuiti Raggruppati in fasci di cavi	Un circuito separato	Più circuiti Raggruppati in fasci di cavi
1,5	16	14	14	12
2,5	25	22	23	20
4	32	28	29	24
6	40	36	39	33
10	63	55	55	50
16	90	80	77	70
25	110	100	100	93
35	135	125	125	120
50	180	Non ammesso	150	Non ammesso
70	230	Non ammesso	190	Non ammesso
95	275	Non ammesso	230	Non ammesso

Qualora sia necessario ancorare direttamente i conduttori alla struttura metallica del quadro, questi ultimi dovranno essere in doppio isolamento.

Gli interruttori saranno normalmente alimentati dalla parte superiore, salvo diversa esigenza di installazione; in tal caso potrà essere prevista diversa soluzione, purché sia **inequivocabilmente** segnalato sulla calotta coprimorsetti dell'interruttore e sul pannello frontale di chiusura del cubicolo (ove previsto), tramite targhette serigrafate avvitate sopra a questi ultimi.

Dovrà essere studiato altresì la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere.

A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di apposite calotte coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 35 mmq.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza (salvo la prescrizione s.d.) si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm.

Conduttore di protezione

Dovrà essere in barra di rame preforata, sufficientemente dimensionato e fissato all'interno del quadro per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto. Dovrà inoltre essere facilmente accessibile per permettere ulteriori collegamenti e per verificare i serraggi.

La sezione minima del conduttore di protezione sarà di 12 x 3 mm nel caso di cassette, e di 25 x 5 mm nel caso di armadi.

La Norma CEI EN 60.439-1 definisce un metodo che permette di calcolare rapidamente la sezione del conduttore di protezione in funzione della sezione dei conduttori attivi, a condizione che sia utilizzato lo stesso materiale (rame).

Sezione dei conduttori attivi mmq	Sezione minima del PE mmq
$S < 16$	S
$16 < S < 35$	16
$35 < S < 400$	$S/2$
$400 < S < 800$	200
$S > 800$	$S/4$

Collegamenti Ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3 KV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i TA
- 2,5 mmq per circuiti di comando
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente ai numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in corrente alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti di comando e circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro. I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 30% di quelli installati. Non é ammesso il fissaggio con adesivi.

Accessori di Cablaggio

Costituiranno titolo di preferenza accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

Collegamenti alle Linee Esterne

In caso di cassette da parete con linee passanti dalla parte superiore o inferiore dovranno essere previste specifiche piastre passacavi in materiale isolante.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a degli specifici profilati di fissaggio.

Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca portaschemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

Collaudi

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI 17.1311.

Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo previste dalla stessa norma CEI 17.13.1 effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS).

Qualora la fornitura riguardi apparecchiatura non di serie <ANS), derivata da prototipi certificati dal costruttore, dovrà fornire i relativi certificati previsti dalla norma.

Apparecchi serie civile componibile

Apparecchi di tipo modulare con ingombri da 1 a 3 moduli, componibili su supporti a 3 moduli.

Il montaggio degli apparecchi avverrà a scatto dal retro senza l'uso di utensili; lo smontaggio sarà possibile solamente con l'uso di un attrezzo.

I supporti impiegati saranno in policarbonato autoestinguente, realizzati in maniera tale da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento della placca.

Normativa di riferimento

Apparecchi di comando (AC)	CEI 23.9
Apparecchi di protezione (AP)	CEI 23.3 CEI 23.18
Apparecchiature di derivazione (AD)	CEI 12.15
Prese a spina (PS)	CEI 23.5
Prese a spina complementari (PSC)	CEI 23.16
Apparecchiature elettroniche	IEC 669-2-1

Sezionatori con fusibili

Saranno costituiti da un involucro in materiale isolante avente dimensioni guide DIN o per fissaggio con viti, composti da:

- meccanismi interni e molle in acciaio inox temperato;
- leva esterna per il sezionamento della tensione con indicazione dello stato di aperto o chiuso;
- portafusibili a cartuccia per fusibili fino a 63 A;
- contatti mobili e fissi argentati;
- calotta coprimorsetti da installare sul lato arrivo tensione.

Il tipo tetrapolare sarà inoltre dotato di un polo neutro chiuso avente movimento simultaneo a quelli di fase.

Contattori Compatti

Saranno costruiti per il fissaggio a scatto su guide DIN o a vite ed avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

esecuzione compatta;

- custodia isolante contenente gli asservimenti;
- pacco lamellare saldamente bloccato per evitare vibrazioni;

- bobina di eccitazione elettromagnetica con possibilità di comando a 12 - 24 - 48 - 110 - 220V;
- contatti fissi e mobili in rame argentato;
- connessioni mobili in calza di rame stagnato;
- contatti protetti da caminetti deionizzanti;
- contatti ausiliari con pastiglie in argento.

Relè termici

I relè termici saranno predisposti per il montaggio sui contattori della stessa serie o grandezza oppure per il fissaggio con viti su piastre portapparecchi.

Saranno costituiti da contenitore isolante portante i bimetalli per il funzionamento e saranno completi di:

- meccanismo per l'apertura simultanea delle tre fasi all'intervenire della protezione di una sola fase
- pulsante esterno per il ripristino del relé;
- contatti ausiliari per eventuali segnalazioni con portata massima di 6 - 10 A;
- pomello per la regolazione del campo di intervento.

Cassette di distribuzione stagne

Saranno costituite da scatole con corpo in lega di materiale termoplastico autoestinguente e composte da:

- settori sfondabili circolari per l'entrata di cavi o tubazioni su tutti i lati
- passacavi in gomma;
- fori sul fondo per il fissaggio della scatola a parete mediante viti con tasselli di ancoraggio;
- coperchio in pvc fissabile con viti e con cerniere bilaterali piombabili per le scatole più grandi;
- guaina tubolare incassata nella scatola o nel coperchio per il raggiungimento della protezione stagna IP 55;
- caratteristiche di doppio isolamento.

Dispersore di terra

Sarà costituito da una puntazza di sezione a croce realizzata in acciaio zincato a caldo delle dimensioni di 50x50x5 mm, da conficcare nel terreno di media consistenza dentro pozzetto ispezionabile.

Nella posa del dispositivo disperdente sono compresi staffe, morsetti collegamenti all'eventuale rete generale di terra, eventuali collegamenti a masse metalliche adiacenti anche se non visibili negli elaborati grafici e qualsiasi altro accessorio necessario alla corretta esecuzione dell'impianto.

Eseguita la posa e prima della messa in servizio dell'impianto elettrico, si dovrà provvedere ad effettuare prove strumentali per accertare l'effettiva funzionalità del sistema disperdente in relazione ai valori limite previsti dalle normative.

Plafoniere stagne in pvc

Le plafoniere stagne saranno costituite da un corpo base in resina poliestere autoestinguente, resistente

alla temperatura, all'umidità, agli acidi ed alcalini, dotate di coppa in plexiglass trasparente con guarnizioni

e clips di chiusura, complete di:

- reattori 220 V
- condensatori per il rifasamento ed antidisturbo
- starter e portastarter
- collegamenti interni

- portalampade
- tubi fluorescenti da 18 - 36 - 58 W 4000 gradi K
- grado di protezione minimo IP 55.

Plafoniere per luce di emergenza

Riferimenti normativi

CEI 34-21 (Apparecchi di illuminazione)
CEI 110-2 (Radiodisturbi)
CEI 20-22 (Cablaggio)
CEI 70.1 (Grado di protezione degli involucri)
CEI 34-4 (Armoniche)
UNì 10380
IMQ

Saranno costituite da corpo in materiale isolante con schermo in pvc o policarbonato trasparente, contenente le seguenti apparecchiature:

- lampada fluorescente con attacchi laterali o fluorescente compatta;
- reattori elettronici rispondenti alla normativa CEI 34-54 e CEI 34-54 VI, con tensione nominale a 230 V + 10%, 50 Hz, ad accensione immediata della lampada senza effetto strabascopico, completi di protezioni contro sovraccarico e sovratensioni di ingresso, filtro radio disturbi;
- gruppo di batterie al nichel-cadmio per un'autonomia non inferiore ad 1 ora;
- mininverter, eventualmente compreso nella circuiteria del reattore elettronico, per la generazione della tensione oscillante
- led di segnalazione per diagnosi autonoma con indicazione della lampada funzionante o in avaria. Potranno essere del tipo per funzionamento solo in emergenza (SE) oppure sempre accese (SA) per la continua indicazione delle vie di esodo.

Nei casi previsti dalle norme di sicurezza antincendio e da quelle per i luoghi di lavoro, potranno essere dotate di consenso per inibire l'accensione (ad esempio nei locali di pubblico spettacolo) da un comando centralizzato.

A seconda del tipo di utilizzazione prevista nelle tavole di progetto, potranno essere del tipo a parete, da incasso a parete o nel controsoffitto, a bandiera con appoggio a parete o soffitto e porteranno serigrafie conformi alle norme VV.F. per le indicazioni di esodo

Limitatori di sovratensioni SPD

Per la protezione contro le sovratensioni dovranno essere impiegati specifici scaricatori di sovratensione da installare a bordo del quadro elettrico.

Le basi dovranno essere complete della segnalazione a distanza nonché adatte per il montaggio a scatto su guida DIN simmetrica da 35 mm EN 50022, campo di applicazione $U_c = 440 \text{ V-}, 585 \text{ V-}$; $I_n = 20 \text{ kA (8/20)}$; Sezione di collegamento 2,5 - 35 mm² (filo rigido o flessibile) 2,5 - 25 mm² (con capocorda); Materiale della custodia poliammide 6; Temperatura di esercizio -40 °C+80 °C

Anche in tal caso il dispositivo dovrà proteggere l'impianto da transitori generati da scariche atmosferiche o da operazioni di manovra e sarà così caratterizzato:

- versioni da 1 a 4 poli ; parte attiva costituita da un varistore in ossido di zinco con caratteristica fortemente non lineare a tempi di risposta brevissimi, bassa soglia di protezione e alto potere di scarica, assenza di corrente residua dopo la scarica della sovratensione;
- indicatore colorato per visualizzare la funzionalità del modulo di protezione: Indicatore verde: SPD in funzione . Indicatore rosso: SPD fuori servizio
- Montaggio dei moduli preassemblato in produzione già dotati del morsetto per l'allacciamento all'impianto di terra.

- protezione TERMICA/DINAMICA per separare l'SPD dalla linea qualora il varistore risultasse difettoso (continuità elettrica tra Fase e PE), evitando in tal modo il pericolo d'incendio del quadro elettrico
- protezione DINAMICA con intervento nel caso di una corrente superiore alle prestazioni massime dall'SPD: > 40 kA (8/20) per polo (situazione che si potrebbe stabilire qualora la linea nella quale è stato inserito l'SPD fosse colpita direttamente da un fulmine . sostituzione del modulo di protezione (varistore) o per intervento TERMICO o per intervento DINAMICO, senza scollegare i cavi e senza interrompere l'alimentazione della rete.
- estraibilità dei moduli consente pure la verifica immediata della resistenza di isolamento dell'impianto.

Ancona 23/06/2015

Il Tecnico
Dott. Ing. Massimo Limpido