



Regione Lombardia
Città Metropolitana di Milano

S

Comune di
SAN DONATO MILANESE

SCUOLA PRIMARIA "MARTIN LUTHER KING"
VIA DI VITTORIO, 48 - RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA, ADEGUAMENTO ANTISISMICO
IMMOBILE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA
AREE ESTERNE - CUP J53C24001080004

Doc AP IE

PROGETTO ESECUTIVO

SCALA: -

DATA: **04/2025**

COM. AS2417

REV. **01-06/25**

FILE:

**APPENDICE AL CAPITOLATO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Progetto:

AS32

Studio Tecnico Associato

Arch. A. Vergnano - Ing. A. Camelliti - Arch. S. Arena - Arch. M.R. Matera

Corso Peschiera 136, 10138 Torino

C.F./P. IVA 10678860015

Tel 011 0361986 Fax 011 0361987 PEC studio.as32@legalmail.it

Responsabile Unico del Progetto: **Geom. Riccardo Fronzuti**

INDICE

1.	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	2
2.	ASSISTENZE MURARIE AGLI IMPIANTI.....	11
3.	PULIZIA FINALE APPROFONDATA	11

1. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Gli impianti saranno progettati e realizzati nel rispetto delle vigenti norme UNI e CEI.

SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

- Fornitura in BT, 400V, 50Hz
- Sistema elettrico: TT
- Corrente di corto circuito presunta al punto di fornitura: 15kA
- Potenza di dimensionamento: 25 kW circa (solo per la porzione di impianto in progetto)

GRADI DI PROTEZIONE (CEI 70.1)

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| - Locali tecnici fluidomeccanici: | IP 55 |
| - Depositi | IP 40 |
| - Aree accessibili al pubblico | IP 20 |
| - Servizi igienici: | IP 40 a soffitto ed IP 20 parete |

ILLUMINAMENTI MEDI (UNI EN 12464-1)

Si veda quanto riportato nella relazione di calcolo.

ILLUMINAMENTO MINIMO DI SICUREZZA

In ottemperanza ai disposti normativi sono richiesti i seguenti valori minimi di illuminamento.

- $E_{min} \geq 5$ lux ad un metro dal piano di calpestio lungo le vie di uscita
- $E_{min} \geq 2$ lux negli altri ambienti accessibili al pubblico

TIPO CARPENTERIA QUADRI ELETTRICI

- Quadri Elettrici Forma 1

TIPO INTERRUTTORI B.T.

- Modulari: fino a correnti nominali di 100 A
- Scatolati: per correnti nominali superiori a 100 A

ASPETTI IMPIANTISTICI DI PREVENZIONE INCENDI.

In funzione di quanto evidenziato nella relazione tecnica allegata, l'edificio deve esser considerato ai fini impiantistici come 'luogo a maggior rischio in caso di incendio' di tipo A (CEI 64-8/7 art.751.03.2).

Gli impianti elettrici a servizio dei locali oggetto di intervento saranno pertanto soggetti alle seguenti prescrizioni:

- I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso nel luogo a maggior rischio in caso di incendio; le condutture destinate ad altri locali possono tuttavia transitare (CEI 64-8/7 art.751.04.1.1);
- gli apparecchi d'illuminazione, sviluppando calore, devono essere installati ad una distanza minima di 0,5m per apparecchi fino a 100W o di 0,8m per apparecchi da 100W a 300W di potenza nominale (CEI 64-8/7 art.751.04.1.5);
- gli apparecchi d'illuminazione devono essere resistenti alla fiamma e all'accensione (CEI 34-21);
- gli apparecchi d'illuminazione sospesi devono essere montati in modo che la loro oscillazione non danneggi il cavo di alimentazione. Inoltre i cavi di alimentazione degli stessi non devono essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche;
- l'impianto elettrico deve essere suddiviso in più circuiti, in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione;
- poiché il danno alle persone causato da fumi e gas tossici e corrosivi che possono svilupparsi in seguito all'incendio di cavi è da considerarsi elevato, per la distribuzione delle correnti forti e delle correnti deboli all'interno dell'edificio **dovranno essere utilizzati solo ed esclusivamente cavi del tipo LSOH (Low Smoke Zero Halogen)**;
- dovrà essere previsto un comando di sgancio di emergenza per mettere in sicurezza l'impianto elettrico (fatti salvi i circuiti di sicurezza, che dovranno continuare ad essere alimentati anche a sgancio effettuato);

SPECIFICHE SUI MATERIALI

Per i corpi illuminanti si rimanda alle specifiche riportate nella relazione tecnica.

Accessori per apparecchi componibili per usi civili

Telaio

- Realizzato in materiale plastico autoestinguente con possibilità di installare da 1 a N elementi componibili.
 - Realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi.
- Struttura meccanica robusta atta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi, fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola.

Placca

- Fissata al telaio mediante sistema a scatto.
- Per l'estrazione della stessa risulta necessario l'uso di un attrezzo (cacciavite) inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.
- Materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo richieste e numero di fori pari a quelli del telaio.

Scatola di contenimento

- In materiale termoplastico rigido di colore arancio per il contenimento dei frutti componibili. Dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 1 a 3 o da 4 a N) secondo i casi, incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

Esecuzione stagna

- Accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di protezione richiesto.
- Placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non inferiore a IP54 e comunque rispondente a quanto previsto dalle normative vigenti.

Collegamenti

- Cavi di collegamento agli utilizzatori:
- cavi per il collegamento con gli utilizzatori o con la carica batterie dei poli positivo e negativo della batteria in corda di rame stagnato rigido o flessibile munito alle estremità di capicorda in rame o ottone stagnato di tipo ad occhiello fissato per compressione;
- capicorda rivestiti da una guaina termorestringente fino a ricoprire anche parte dell'isolante del cavo;
- connessione al polo protetta con calotta isolante o con altro sistema equivalente atto ad impedire la possibilità di toccare contemporaneamente le due polarità;
- conduttori posti entro tubazioni in PVC rigido di tipo filettato ancorate alle pareti o ad altre strutture fisse del locale;
- tratti terminali delle tubazioni di tipo flessibile collegate a quelle rigide mediante adatto raccordo.
- Connessioni fra gli elementi delle batterie al piombo:
- collegamento fra i poli dei vari elementi ottenuto con tratti di sbarra in rame protetta con piombatura e rivestita da una guaina isolante in materiale autoestinguente;
- connessione a ciascun polo effettuata mediante bulloni in acciaio inossidabile. I poli, le parti terminali delle sbarre di collegamento ed i bulloni di fissaggio, protetti con velo di vaselina. Su ciascun polo calotta in materiale isolante di forma e dimensioni tali da racchiudere, oltre al polo ed al bullone anche parte della guaina isolante che riveste la sbarra di collegamento; affinché non sia possibile il contatto accidentale con parti conduttrici sia sui collegamenti intermedi che su quelli terminali della batteria.
- Connessioni fra gli elementi delle batterie al Nichel-Cadmio:
- connessioni fra gli elementi delle batterie con tratti di sbarra in acciaio inossidabile o nichelato, protezione contro i contatti accidentali con i poli o con le connessioni attenuata mediante calotte di copertura in materiale isolante fissate a scatto su più poli.

Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000 V

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17-45, 17-50 e successivi adeguamenti. Rientrano in questa sezione tutti quegli apparecchi "modulari" che permettono di realizzare comandi ausiliari a distanza.

Sono compresi in tali apparecchi i:

- relè passo-passo fino a	16A
- contattori modulari da	25/40/63 A
- pulsanti fino a	16 A
- prese di corrente bipolari fino a	16 A
- interruttori orari fino a	16 A
- trasformatori monofasi fino a	30 VA
- suonerie e ronzatori	
- selettori fino a	16 A
- relè scale	16 A
- gemme luminose	
- interruttori salvamotori da	0,1 - 25 A

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provvisti di certificazione di conformità rilasciata da laboratori autorizzati.

Apparecchi di comando per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.11/68, 23.9 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova 2 kV
- involucro isolante per la totale segregazione delle parti attive;
- tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto completo di elemento indicatore di funzione;
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega di argento.

Distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche e così suddivisi:

- a) **INTERRUTTORE**: per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- b) **DEVIATORE**: c.s.d. ma per il comando da due punti;
- c) **CONVERTITORE**: c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) **PULSANTE**: può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Con contatto NC o NA secondo le esigenze. Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove approvati.

Barriere tagliafuoco.

Setti tagliafuoco di tipo componibile

- Passacavo multipli resistenti al fuoco di tipo ad inserti componibili modulari composti da:
- telaio in profilato di acciaio zincato da installare o annegare nella struttura muraria in maniera che risulti facilitato successivamente il montaggio delle guarnizioni;
- guarnizioni in materiale antifiama resistente ad una temperatura non inferiore a 750 °C., nel numero e nel tipo secondo le esigenze (cavi unipolari o multipolari) e comunque di dimensioni tali da non procurare danni durante la compressione;
- blocchi di riempimento nel numero e nel tipo secondo le esigenze e comunque tali da formare una struttura piena senza fessurazioni;
- piastra di compressione al termine dell'assemblaggio per riempire eventuali spazi vuoti, provvisto di certificazione di collaudo di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti.

Tamponamenti

Formati da:

- pannello in fibre universali da sagomare sul foro interessato;
- fibra ceramica per tamponamento di tutti gli interstizi esistenti tra cavo e cavo o tra pannello e parete;
- mastice di sigillatura a basso contenuto di acqua ed elevata percentuale di materiali solidi. Applicazione a spatola come comune malta cementizia;
- supporti metallici per la realizzazione della barriera.

Tutti i materiali dovranno essere provvisti di certificazione di collaudo di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti.

Canaline e passerelle metalliche

- Canaline rispondenti alle norme CEI 23-93
- Canaline in PVC a scomparti;
- Tubazioni in PVC;
- Continuità elettrica delle canalizzazioni realizzata ad ogni giunzione;
- Giunti, coperchi, setti, curve e diramazioni non ad angolo retto;
- Cavi posati ordinatamente affiancati su massimo due strati, altrimenti più piani di passerelle o canaline con interdistanza minima di 30 cm;
- Nei tratti inclinati o verticali fissaggio dei cavi alla passerella o canaline tramite collari plastici autobloccanti;
- Morsetti di serraggio completi di sella di appoggio alle parti metalliche e adatti per la interconnessione di materiali conduttori di diversa natura;
- Contrassegni per l'individuazione immediata dei cavi realizzati con targhette in PVC indicanti il tipo di impianto o di servizio; passo targhette: 30 m; fissaggio: con collare plastico;
- Tutte le derivazioni realizzate con pressatubi.

Cavi elettrici

Sezione del cavo

- portata in regime permanente secondo CEI UNEL 35024/1 per cavi isolati con materiale elastomerico e termoplastico, CEI UNEL 35024/2 per cavi ad isolamento minerale
- coefficiente di riduzione relativo alla condizione di installazione e al raggruppamento dei cavi inteso nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea;
- caduta di tensione tra utilizzatore più lontano e fonte di energia non superiore al 4%;
- sezioni minime:
- 1 mm² per circuiti di segnalazione (eccetto nelle Centrali Tecniche in cui la sezione minima dovrà essere di 1,5 mm²)
- 1.5 mm² per circuiti luce
- 2.5 mm² per circuiti F.M.
- 6 mm² per cavi principali derivati dal quadro generale;
- cavi e/o conduttori in partenza dai quadri secondari a sezione costante fino all'utenza più lontana.

Colorazione delle guaine e contrassegni

- contrassegni per l'individuazione immediata di ogni cavo;
- cavi multipolari con colorazione del rivestimento esterno e delle guaine interne prevista dal costruttore;
- cavi unipolari con colorazione delle guaine come segue:
- conduttore di terra: giallo rigato di verde;
- conduttore di neutro: blu;

- conduttore in c.c.: rosso;
- conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzioni tra le fasi e neutro. Dello stesso colore tra le fasi di distribuzioni trifasi senza neutro;
- giunte sui cavi solo per tratti di lunghezza maggiori delle pezzature standard in commercio.

Cavi per impianti speciali

Conformi costruttivamente alle norme CEI 20-20/84 e successivi adeguamenti. Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), costituiti da:

- Impianti rivelazione incendi, rivelazione CO e miscele infiammabili
- cavi FTG10(O)M1 0,6/1kV non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, resistenti al fuoco CEI 20-36 e 20-45, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici, con assenza di gas corrosivi CEI 20-37 (attuatori)
- cavi twistati e schermati in alluminio 2x1mm². non propaganti l'incendio CEI 20-22 II, grado 4 (loop rivelazione incendi)
- Cablaggio strutturato:
- cavi UTP 4 coppie classe EA LS0H (Low Smoke Zero Halogen) 10Gbs/500Mhz
- fibra ottica monomodale 9/125 μm OS1

Impianti Rivelazione Incendi

Non è prevista la realizzazione di impianti ex-novo. Quelli esistenti dovranno essere mantenuti nello stato attuale. I cavi di alimentazione e segnalazione non sono oggetto di intervento. Nel caso di vie cavi promiscue, saranno mantenute le vie e sfilati i soli conduttori a servizio delle altre utenze, mantenendo quelli dell'IRAI.

Interruttori automatici a parete per usi civili

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CEI 23.3/78 EC/78 - V1/84 - V2/87 e successivi adeguamenti nonché, di tipo componibile.

Caratteristiche generali:

- tipo componibile
- tensione nominale 415 V
- frequenza nominale 50 Hz
- tensione di prova 1' 2 kV
- corrente nominale 6/10/15/20/25 A
- esecuzione 6 A e 10 A 1/2 poli
- esecuzione 16 A/20A/25A 2 poli
- involucro isolante di tipo chiuso per la totale segregazione delle arti attive.
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega d'argento;
- tasto di superficie elevata onde facilitare la manovra con stampigliata la siglatura atta ad indicare la posizione di aperto o chiuso (I-O). Apertura a scatto.

Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori magnetotermici differenziali modulari - In max 100 A.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23.-42/44 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno sono racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza. Contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione nominale 230/415 V
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 30/40°C
- corrente nominale max 100 A

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato, dotato di appositi dispositivi magnetotermici e differenziali (sganciatori di massima corrente uno per fase), composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo per la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti, con un dispositivo di sgancio della corrente differenziale a mezzo di trasformatore di corrente di tipo toroidale.

Sul fronte del contenitore pulsante di prova "test" e quello di ripristino, e se necessario dispositivo di regolazione della corrente differenziale nominale di intervento, certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori.

Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali. Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori magnetotermici scatolati - In max 800 A

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17-5 e successivi adeguamenti.

Costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno racchiude tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza; contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Operazione di apertura/chiusura indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra in modo da non innescare un arco tra i due contatti, ed effettuata tramite un meccanismo a scatto.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione d'isolamento 230/415V
- tensione di prova 3 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 45°C
- corrente nominale max 800 A

In esecuzione automatica con appositi dispositivi magnetotermici (sganciatori di massima corrente uno per fase).

Dispositivi composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo per la protezione contro i corto circuiti.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire anche se la leva di manovra è mantenuta in posizione di chiuso.; la leva di manovra dovrà individuare tre posizioni dei contatti:

- interruttore chiuso;
- interruttore aperto manualmente;
- interruttore aperto automaticamente dagli sganciatori.

Accessori in funzione delle necessità di impianto quali:

- spina a cavo per segnalazione a distanza;
- contatti ausiliari;
- bobina di apertura;
- bobina di chiusura;
- motorizzazione.

Certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori sezionatori modulari - In max 125A

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23-3, IEC 408, IEC 669-1 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato, nel cui interno sono racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza, contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione dipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione d'isolamento 500 V
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 30/40°C
- corrente nominale max 125 A

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori sezionatori scatolati - In max 1250 A

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17-11 e successivi adeguamenti.

Costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno sono racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Parti attive costituite da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza; contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra in modo da non innescare un arco tra i due contatti, effettuata tramite meccanismo a scatto rapido.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione d'isolamento 230/415V

- tensione di prova 3 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 45°C
- corrente nominale max 1250 A

Certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Prese a spina per usi civili

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23-34 e successivi adeguamenti:

Caratteristiche principali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova per 2 kV
- involucro isolante in polycarbonato di tipo chiuso;
- viti di serraggio dei conduttori;
- alveoli di sicurezza.

Distinte per tipologia ed esigenze così suddivise:

- a) PRESE 2x10 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- b) PRESE 2x16 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4,8 mm c.s.d.
- c) PRESE 2x10 A IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- d) PRESE 2x10/16A+T IN LINEA (BIVALENTE): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - Ø 4 mm che a 16A - Ø 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- e) PRESA 2Xx0/16A+T LATERALE (TIPO SCHUKO): alveoli Ø 4,8 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A e 16A con contatto di terra posto lateralmente.

Provvisi di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori approvati.

Prese a spina per usi industriali

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CE 23-12 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- tipo CEE 17
- tensione nominale max 750 V
- frequenza nominale 50/60 Hz
- corrente nominale max 125 A
- esecuzione IP54 o IP67
- involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di PVC.
- PRESA 2P+T/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 230 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
- Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta e viti di fissaggio.
- Colorazione blu di identificazione.
- PRESA 2P+T+I/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 230 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- Cassetta superiore in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
- Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
- Colorazione blu di identificazione.
- Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
- Interruttore e presa montati entrambi su coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
- PRESA 3P+N+T+I/6h: presa industriale 3x16/32/63+N+T - 230/400V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
- Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti

di fissaggio.

- Colorazione rosso di identificazione.
- Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
- Interruttore e presa montati entrambi sul coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
- PRESA 2P+T+I+F/6 h: presa industriale 2x16/32/63A+T - 230V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
- Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
- Colorazione blu di identificazione.
- Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
- Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore con coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
- Base bipolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico montata all'interno del contenitore e accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- PRESA 3P+N+T+I+F/6h: presa industriale 3x16/32/63A+T - 230/400 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm con polo di terra in posizione 6 h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni pressatubi.
- Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
- Colorazione rosso di identificazione.
- Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore, coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
- base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico, montata all'interno del contenitore ed accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.

Pulsanti per sganci di emergenza

Contenitori in robusto materiale plastico o in lega leggera pressofusa, provvisti di vetro frangibile antiscivolo e di scritta indicatrice

Rispondenza normativa CEI 23-48, CEI 23-49, CEI 23-40, CEI 17-44, CEI 17-45, EN 60947-1 e EN 60947-5-1

Grado di protezione: IP55

Temperatura di installazione - 25°C ÷ + 60°C

Colore pulsante rosso, su fondo di contrasto giallo e spia verde (doppia spia nel caso di alimentazione del pulsante da quadro diverso da quello sganciato).

Costruttivamente tale che non sia possibile sganciare senza produrre la frattura del vetro.

Quadri B.T. modulari in acciaio

Quadri per Correnti in ingresso fino a 125 A

Quadro posizionato come ultimo quadro di distribuzione (a valle dei quadri di distribuzione primaria tipo Power-center), è costruito per operare in condizioni nominali di bassa entità: adatto al montaggio di apparecchi di tipo modulare su guida DIN, per correnti fino a 125 A.

Caratteristiche generali:

- Quadri con struttura ad involucro prefabbricato (monoblocco)
- Spessore lamiera: 15/10mm
- Colore standard: RAL 7035
- Gradi di protezione: IP30/IP43
- Cablaggio al banco su telaio estraibile
- Rispondenza normativa: CEI 23-49 CEI 23-51

Caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale di isolamento (Ui): 400/690V□
- Tensione nominale di impiego (Ue): 400V□
- Tensione di tenuta ad impulso (Uimp):6kV
- Frequenza nominale: 50Hz
- Corrente nominale: fino a 125°

- Classe d'isolamento 1
- Grado d'inquinamento 3

Caratteristiche dimensionali:

- Dimensioni esterne estremamente contenute
- Dimensione di altezza: da 400 a 1200mm (interno)
- Dimensioni di profondità: 140mm (esterno)
- Installazione sporgente e da incasso (cassetta da muro)
- Montaggio estremamente semplificato

Involucro:

- Costituito da cassa prefabbricata in lamiera Sendzimir , verniciata a polvere
- Chiusura superiore con fissaggio a viti asportabile per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)
- Coperture frontali modulari con spessore 15/10mm incernierate o fisse
- Porte frontali in lamiera verniciata o in cristallo temperato di sicurezza

Struttura interna di sostegno:

- Montanti interni di montaggio ricavati da lamiera spessore 15/10 mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25mm secondo DIN 43660
- Kit di montaggio costruiti in lamiera di spessore 20/10 sendzimir composti da: guida DIN e supporti canalina.

Verniciatura:

- Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10152
- Vernice in polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60.

Normativa di riferimento

- - CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2 :Prescrizioni particolari per involucro destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza trascurabile.
- - CEI 23-51 -Prescrizioni per la realizzazione ,le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fissa per uso domestico e similare.
- - CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000Vc.a. e 1500Vc.c.
- - Classe di isolamento 1 Collegamenti delle masse al conduttore di protezione.

Targhe e targhette

- targhe e targhette in PVC pantografato;
- Indicazione sulla parte superiore del fronte quadro della dicitura di denominazione con targhe di altezza non inferiore a 50 mm;
- singole unità dei quadri munite di targhe sul fronte e sul retro con indicazione del servizio;
- singole celle, contenenti gli interruttori di arrivo, o di partenza, munite di targhe sul fronte e sul retro con l'indicazione del servizio.

A servizio dell'area di intervento non sono previsti nuovi quadri elettrici ad esclusione dei centralini per le motorizzazioni

Norme generali quadri per correnti in ingresso fino a 630A

Quadro posizionato come secondario o di piano per distribuzione effettuata soprattutto con apparecchi modulari e scatolati (a valle del quadro di distribuzione principale tipo power-center), è costruito per operare in condizioni nominali di bassa entità: correnti nominali fino a 630A, correnti di corto circuito fino a 30kA.

Il quadro può avere due forme di fornitura: FLAT-PACK componibile, per un veloce montaggio a banco su "piattaforma" cioè senza pareti laterali e chiusura superiore/inferiore che sono successivamente montabili, per un grado di protezione con porta di IP43. Oppure in versione monoblocco premontato per un grado di protezione con porta di IP55. Il quadro nelle sue versioni è predisposto per il montaggio di una vasta gamma di apparecchiature per bassa tensione (interruttori modulari, di manovra, scatolati, ecc.).

Caratteristiche generali FLAT PACK componibile:

- Quadri con struttura ad involucro FLAT PACK componibile(fornitura sciolta)
- Spessore lamiera: 15/10mm
- Colore standard: RAL 7035
- Gradi di protezione: IP30/IP43
- Progetto estetico evoluto
- Cablaggio al banco su piattaforma
- Rispondenza normativa: CEI EN 60439/1-A11, IEC EN 439/1, DIN EN 60439/1, VDE 0660 Teil 500, CEI

64/8

Caratteristiche generali monoblocco:

- Quadri con struttura ad involucro monoblocco
- Spessore lamiera: 15/10
- Colore standard: RAL 7035
- Gradi di protezione : IP30/55
- Progetto estetico evoluto
- Rispondenza normativa: CEI EN 60439/1-A11, IEC EN 439/1, DIN EN 60439/1, VDE 0660 Teil 500, CEI 64/8

Caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale di isolamento (Ui): 690V
- Tensione nominale di impiego (Ue): 690V
- Tensione di tenuta ad impulso (Uimp): 6kV
- Frequenza nominale: 50Hz
- Corrente nominale: fino a 630°
- Corrente ammissibile di breve durata (Icw): 30kA
- Corrente ammissibile di picco (Ipk): 63kA
- Ventilazione: con aria naturale

Caratteristiche dimensionali:

- Dimensioni esterne estremamente contenute
- Dimensione di altezza: da 600 a 2000mm (interno)
- Due dimensioni di profondità: 250mm e 400mm (esterno)
- Tre dimensioni di base: 300, 600, 900mm (interno)
- Possibilità di vano sbarre/cavi integrato
- Installazione da parete e da pavimento sporgente
- Doppio interasse di cablaggio per apparecchi modulari
- Montaggio estremamente semplificato

Involucro:

- Costituito da cassa in versione FLA PACK componibile o prefabbricata tipo monoblocco in versione da parete o da pavimento; previsto per essere montato anche in batteria.
- Chiusura superiore con fissaggio a viti asportabile per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)
- Chiusura inferiore suddivisa in segmenti di lamiera modulabili per il transito dei cavi in ingresso/uscita
- Coperture frontali modulari con spessore 15/10mm incernierate o fisse
- Disponibilità coperture frontali con alettature di raffreddamento IP30 e predisposte per montaggio di apparecchi di comando da pannello

Struttura interna di sostegno:

- Montanti interni di montaggio ricavati da lamiera spessore 15/10 mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25mm secondo DIN 43660
- Kit di montaggio costruiti in lamiera di spessore 20/10 sendzimir composti da: piastra di montaggio, copertura fissa e accessori di finitura (interruttori scatolati o di manovra) oppure longheroni di montaggio, traverse rinforzate, copertura fissa e accessori di finitura (interruttori aperti).

Verniciatura:

- Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10152
- Vernice in polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60 .

Sistemi di sbarre:

- Sono costituiti da sistemi a sbarra singola a sezione rettangolare con spessore 5 o 10mm con spigoli arrotondati.
- Possono essere fissati in posizione orizzontale frontale, verticale laterale, verticale posteriore
- I supporti sbarre sono costituiti in materiale a base di vetroresina poliestere con elevata tenuta al corto circuito.
- Derivazioni e collegamenti sono previsti mediante kit vite/bullone (derivazione da sbarre forate spessore 5mm)

Normative di riferimento:

- - CEI EN 60439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- - IEC 439 - Low-voltage switch-gear and control-gear assemblies Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies
- - DIN EN 60439-1 – VDE 0660 Teil 500- Niederspannung-Schaltgeraetekominationen typgepruefte und partiell typgepruefte Kombinationen
- - CEI EN 60529 – DIN EN 60529 - Grado di protezione: IP30 senza porta; IP55 con porta

- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000Vc.a. e 1500Vc.c.
- Classe di isolamento 1 - Collegamenti delle masse al conduttore di protezione.

Targhe e targhette:

- targhe e targhette in PVC pantografato;
- Indicazione sulla parte superiore del fronte quadro della dicitura di denominazione con targhe di altezza non inferiore a 50 mm;
- singole unità dei quadri munite di targhe sul fronte e sul retro con indicazione del servizio;
- singole celle, contenenti gli interruttori di arrivo, o di partenza, munite di targhe sul fronte e sul retro con l'indicazione del servizio.

Tubazioni in PVC

- Percorsi paralleli agli assi delle strutture (evitare percorsi diagonali ed accavallamenti);
- Curve a largo raggio. Curve stampate e derivazioni a T ammesse solo in casi molto particolari previo accordo con la D.L.;
- Agevole sfilabilità dei conduttori;
- Nei tratti in vista fissaggio dei tubi con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza massima di 100 cm;
- Accorgimenti particolari come tubi flessibili o doppi manicotti in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni;
- Divieto di transitare con tubazioni al di sotto di tubazioni contenenti acqua e vicino a condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche;
- Tubi previsti vuoti infilati con fili pilota in materiale non soggetto a ruggine;
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

2. ASSISTENZE MURARIE AGLI IMPIANTI

Nel compenso a corpo è compresa la manovalanza in aiuto alle ditte specialistiche, comprendente scarico in cantiere, accatastamento e sollevamento di materiali, opere provvisorie, scassi e ripristini murari, sgombero detriti e pulizia finale, e qualunque altra opera di assistenza che si ritenga necessaria a giudizio della Direzione Lavori. Appartengono a questa categoria di lavori tutte le opere edili che saranno necessarie per l'esecuzione di fori, tracce, demolizioni parziali o totali, scavi, rimozioni di ganci, staffe o altri oggetti murati, e tutti i ripristini occorrenti per la corretta rimozione degli impianti esistenti e per la successiva posa in opera di quelli in progetto.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, tali operazioni di assistenza possono riguardare:

- formazione di fori di qualunque diametro e dimensioni per mezzo di carotaggio nel cemento armato con carotatrice elettrica raffreddata ad acqua e corone speciali, per passaggio tubazioni attraverso solette armate ed orizzontamenti di qualsiasi genere, con conseguente ripristino. Prima di eseguire qualsiasi foro, è buona norma verificare l'assenza di cavi elettrici, tubature dell'acqua o altri tipi di impianti, ostacoli in superficie o all'interno delle strutture sulle quali si andrà a compiere il lavoro;
- formazione di fori di qualunque diametro e dimensioni, per mezzo di carotatrice elettrica raffreddata ad acqua, per passaggio tubazioni attraverso muri e pareti di qualsiasi genere, con conseguente ripristino. Prima di eseguire qualsiasi foro, è buona norma verificare l'assenza di cavi elettrici, tubature dell'acqua o altri tipi di impianti, ostacoli in superficie o all'interno delle strutture sulle quali si andrà a compiere il lavoro;
- formazione di tracce, a mano o con scanalatore meccanico a dischi diamantati con aspiratore delle polveri, per incassatura di tubazioni o altro su solette armate ed orizzontamenti di qualsiasi genere, con conseguente ricucitura delle armature eventualmente tagliate. Prima di eseguire qualsiasi traccia, è buona norma verificare l'assenza di cavi elettrici, tubature dell'acqua o altri tipi di impianti, ostacoli in superficie o all'interno delle strutture sulle quali si andrà a compiere il lavoro;
- formazione di tracce, a mano o con scanalatore meccanico a dischi diamantati con aspiratore delle polveri, per incassatura di tubazioni o altro su muri e pareti di qualsiasi genere, con conseguente ripristino. Prima di eseguire qualsiasi traccia, è buona norma verificare l'assenza di cavi elettrici, tubature dell'acqua o altri tipi di impianti, ostacoli in superficie o all'interno delle strutture sulle quali si andrà a compiere il lavoro.

3. PULIZIA FINALE APPROFONDATA

Tutti i locali, corridoi, pianerottoli, scale, davanzali, ringhiere e, se necessario, cortili e altre aree interne od esterne interessate dai lavori o dal semplice passaggio per il trasporto dei materiali dovranno essere riconsegnati puliti e privi di residui di lavorazioni.

I lavori di pulizia, da eseguirsi ad opera di personale specializzato incaricato dall'Appaltatore al termine delle lavorazioni, a fine cantiere e/o prima della riconsegna anche parziale delle aree e locali, devono comprendere la

spazzatura e lavaggio con prodotti idonei (ecologici ed eco compatibili, conformi alle normative di legge in materia) dei pavimenti e dei rivestimenti, il lavaggio delle superfici vetrate dei serramenti esterni/interni e dei profili, il lavaggio dell'arredo rimesso in opera, la spazzatura dei cortili e delle aree esterne oggetto di intervento o anche del solo impiegate per l'accantieramento.

Qualunque oggetto, materiale o mezzo d'opera, dovrà essere rimosso al termine del cantiere e/o prima della riconsegna anche parziale di aree e locali.