CAPITOLO 5

Installazione di Quadri, Cassette e Apparecchiature

Durata: 3 ore

Obiettivi del Capitolo

Al termine del modulo l'allievo sarà in grado di:

- Conoscere le funzioni e le caratteristiche dei quadri elettrici.
- Installare correttamente quadri, cassette di derivazione e apparecchiature terminali.
- Applicare le corrette tecniche di fissaggio e posizionamento.
- Organizzare il cablaggio interno in modo ordinato e sicuro.
- Verificare la conformità dell'installazione alle prescrizioni tecniche.
- Prevenire gli errori più comuni durante il montaggio.

---

1. Introduzione

I quadri elettrici, le cassette di derivazione e le apparecchiature terminali costituiscono il cuore operativo dell'impianto.

Una corretta installazione deve garantire:

- sicurezza;
- accessibilità;
- robustezza;
- facilità di manutenzione;
- ordine dei collegamenti;
- conformità alle normative.

L'installatore deve conoscere non solo le modalità di fissaggio ma anche i criteri tecnici che determinano il corretto posizionamento delle apparecchiature.

---

2. Il Quadro Elettrico

Definizione

Il quadro elettrico è l'insieme delle apparecchiature destinate a:

- ricevere l'alimentazione;
- distribuire l'energia;
- proteggere i circuiti;
- comandare gli utilizzatori.

Rappresenta il centro di controllo dell'impianto.

---

3. Componenti Principali di un Quadro

Un quadro può contenere:

Interruttore Generale

Permette il sezionamento completo dell'impianto.

Interruttori Magnetotermici

Proteggono i circuiti da:

- sovraccarichi;
- cortocircuiti.

Interruttori Differenziali

Proteggono le persone dai contatti indiretti.

Morsetti di Distribuzione

Consentono il collegamento ordinato dei conduttori.

Barre DIN

Supportano i dispositivi modulari.

Canaline Passacavi

Permettono il passaggio ordinato dei cablaggi interni.

---

4. Tipologie di Quadri Elettrici

Quadri da Incasso

Installati all'interno della parete.

Vantaggi

- migliore estetica;
- minore ingombro.

Applicazioni

- abitazioni;
- uffici;
- ambienti civili.

Quadri a Parete

Montati esternamente.

Vantaggi

- facilità di installazione;
- semplicità di manutenzione.

Applicazioni

- laboratori;
- magazzini;
- locali tecnici.

Quadri Industriali

Destinati ad impianti complessi.

Caratteristiche:

- dimensioni maggiori;
- elevata robustezza;
- ampia modularità.

---

5. Posizionamento del Quadro Elettrico

La posizione deve garantire:

- facile accessibilità;
- adeguata ventilazione;
- sicurezza;
- protezione dagli urti.

Criteri di Installazione

Il quadro deve essere:

- facilmente raggiungibile;
- protetto da infiltrazioni;
- lontano da fonti di calore;
- installato su superfici stabili.

Altezza Consigliata

In genere:

- tra 1,4 e 1,8 metri dal pavimento.

La quota può variare in funzione delle esigenze progettuali.

---

6. Installazione del Quadro Elettrico

Fase 1: Verifica del Supporto

Controllare:

- solidità della parete;
- spazio disponibile;
- assenza di ostacoli.

Fase 2: Tracciatura

Individuare i punti di fissaggio.

Verificare:

- allineamento;
- verticalità.

Fase 3: Fissaggio

Utilizzare:

- tasselli;
- viti;
- staffe.

Il fissaggio deve essere robusto e permanente.

Fase 4: Verifica Finale

Controllare:

- stabilità;
- apertura delle portelle;
- accessibilità interna.

---

7. Organizzazione Interna del Quadro

Una buona organizzazione interna facilita:

- manutenzione;
- ricerca guasti;
- ampliamenti futuri.

Regole Fondamentali

Ordine dei Dispositivi

Posizionare i dispositivi secondo una logica funzionale.

Esempio:

1. Interruttore generale.
2. Differenziale.
3. Magnetotermici.

Identificazione dei Circuiti

Ogni circuito deve essere chiaramente etichettato.

Cablaggio Ordinato

I cavi devono seguire percorsi definiti.

Riserva di Spazio

Prevedere moduli liberi per future espansioni.

---

8. Cassette di Derivazione

Definizione

Le cassette di derivazione consentono di realizzare collegamenti tra più linee elettriche.

Sono punti fondamentali per la distribuzione dei circuiti.

---

9. Funzioni delle Cassette

Permettono di:

- effettuare derivazioni;
- proteggere le giunzioni;
- rendere accessibili i collegamenti;
- facilitare le verifiche.

---

10. Tipologie di Cassette

Cassette da Incasso

Installate all'interno delle pareti.

Cassette da Parete

Installate esternamente.

Cassette Stagne

Utilizzate in ambienti:

- umidi;
- polverosi;
- esterni.

---

11. Installazione delle Cassette

Scelta della Posizione

Le cassette devono essere:

- facilmente accessibili;
- non nascoste da arredi;
- vicine alle linee da derivare.

Fissaggio

Verificare:

- stabilità;
- corretto orientamento;
- integrità del contenitore.

Chiusura

Il coperchio deve garantire:

- protezione;
- ispezionabilità;
- mantenimento del grado IP previsto.

---

12. Apparecchiature Terminali

Sono i dispositivi con cui l'utente interagisce direttamente.

Prese di Corrente

Consentono l'alimentazione degli utilizzatori.

Requisiti

- fissaggio sicuro;
- corretto collegamento;
- protezione dai contatti accidentali.

Interruttori

Permettono il comando delle lampade e dei circuiti.

Pulsanti

Utilizzati per:

- campanelli;
- relè;
- automazioni.

Apparecchi Illuminanti

Comprendono:

- plafoniere;
- faretti;
- lampade LED;
- corpi illuminanti industriali.

---

13. Tecniche di Installazione delle Apparecchiature

Posizionamento

Verificare:

- altezza;
- accessibilità;
- funzionalità.

Allineamento

Tutti gli elementi devono risultare:

- verticali;
- orizzontali;
- uniformemente distribuiti.

Fissaggio

Utilizzare sistemi adeguati al supporto:

- viti;
- tasselli;
- supporti specifici.

---

14. Adattamento alle Condizioni Ambientali

La scelta delle apparecchiature deve considerare l'ambiente di installazione.

Ambienti Civili

Generalmente:

- IP20;
- installazioni da incasso.

Ambienti Umidi

Necessario utilizzare:

- IP44 o superiore;
- guarnizioni di tenuta.

Ambienti Industriali

Preferibili:

- contenitori rinforzati;
- protezioni elevate;
- materiali resistenti agli urti.

Installazioni Esterne

Richiedono:

- protezione UV;
- elevato grado IP;
- resistenza agli agenti atmosferici.

---

15. Errori Comuni da Evitare

Quadro Sovraffollato

Può causare:

- difficoltà di manutenzione;
- surriscaldamenti;
- ampliamenti impossibili.

Cassette Inaccessibili

Rendono difficili:

- controlli;
- riparazioni;
- modifiche.

Cablaggio Disordinato

Provoca:

- difficoltà operative;

- rischio di errori.

Fissaggi Deboli

Possono causare:

- cedimenti;
- danneggiamenti;
- situazioni di pericolo.

Sicurezza Durante le Installazioni

Prima di intervenire:

- togliere alimentazione;
- verificare l'assenza di tensione;
- utilizzare DPI adeguati;
- rispettare le procedure aziendali.

DPI Consigliati

- guanti isolanti;
- occhiali protettivi;
- scarpe antinfortunistiche;
- casco quando necessario.

Caso Pratico

Installazione di un Quadro Elettrico Domestico

Dati di Partenza

Abitazione con:

- linea luci;
- linea prese;

- climatizzatore;
- forno elettrico.

Attività da Svolgere

1. Installare il quadro.
2. Montare le apparecchiature modulari.
3. Identificare i circuiti.
4. Organizzare il cablaggio.
5. Verificare il corretto fissaggio.

Risultato Atteso

- quadro ordinato;
- circuiti identificati;
- facilità di manutenzione;
- sicurezza operativa.

Esercitazione Pratica

Realizzazione di una Postazione Completa

L'allievo dovrà installare:

- una cassetta di derivazione;
- una presa;
- un interruttore;
- un punto luce.

Attività richieste:

1. Posizionamento.
2. Fissaggio.
3. Collegamento.
4. Controllo finale.

Tempo previsto: 60 minuti.

Domande di Ripasso

1. Qual è la funzione di un quadro elettrico?
2. Quali dispositivi sono normalmente presenti in un quadro?
3. Quali caratteristiche deve avere la posizione del quadro?
4. Perché è importante l'identificazione dei circuiti?
5. Qual è la funzione di una cassetta di derivazione?
6. Quali tipologie di cassette esistono?
7. Quali sono i requisiti di una buona installazione delle prese?
8. Perché è importante mantenere ordine nel cablaggio?
9. Come si scelgono le apparecchiature in ambienti umidi?
10. Quali sono gli errori più frequenti durante il montaggio?

Sintesi del Capitolo

Quadri elettrici, cassette di derivazione e apparecchiature terminali costituiscono gli elementi centrali di ogni impianto. La loro corretta installazione richiede attenzione al posizionamento, alla robustezza dei fissaggi, all'organizzazione dei cablaggi e all'accessibilità per la manutenzione. Un'installazione ordinata e conforme alle norme migliora la sicurezza, facilita gli interventi futuri e garantisce l'affidabilità dell'intero sistema impiantistico.