



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Imola

Viale Amendola n.2 - 40026 Imola (BO)

U.O. PATRIMONIO E TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE

Piazzale Giovanni dalle Bande Nere 11 - 40026 Imola (BO)

Tel. 0542 604425 - Fax 0452 604405 - email sat@auslimola.bo.it

## LAVORI DI MANUTENZIONE AGLI IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI DEGLI IMMOBILI DELL'AZIENDA USL DI IMOLA

Oggetto elaborato

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE

PIANO DI MANUTENZIONE

il Direttore Generale  
Dott.ssa Maria Lazzarato

il Direttore Sanitario  
Dott. A. Rossi

il Direttore Amministrativo  
Dott. M. Mingozi

il Responsabile dell' U.O.P.T.I.  
Dott. Ing. D. A. Faiello

Responsabile del Procedimento:  
Ing. Francesco Ferrari

Direttore dei Lavori:  
Per. Ind. Valentino Arcolani

Coordinatore della Sicurezza:  
Geom. Mario Castaldi

Ufficio Direzione Lavori:  
Per. Ind. Paolo Drei

Progettisti:  
- Impianti elettrici:  
Per. Ind. Valentino Arcolani  
Per. Ind. Paolo Drei

Elaborato n.  
PM.02

Progetto/attività n.  
M02/15

gara n.  
25/15

direzione lavori n.

Scala

Data  
Maggio 2015

revisione 1	data
revisione 2	data
revisione 3	data
revisione 4	data

revisione 5	data
revisione 6	data
revisione 7	data
revisione 8	data

**Comune di:**  
**Provincia di:**  
**Oggetto:**

Scomposizione dell'opera:

ME Manutenzione Impianti Elettrici

Parte d'opera: **ME**

## **Manutenzione Impianti Elettrici**

Elenco unità tecnologiche:

10.3.1	Rete distribuzione
10.3.2	Quadri elettrici
10.3.3	Utilizzatori elettrici
10.3.4	Illuminazione
10.3	Impianto elettrico
10.4	Impianto elettrico industriale
10.14	Impianto di diffusione sonora
10.15	Impianto di ricezione segnali

Unità tecnologica: **10.3.1**

### **Rete distribuzione**

Rete di adduzione, distribuzione ed erogazione dell'energia elettrica per impianti al servizio di edifici civili ed industriali.

#### **Requisiti e prestazioni**

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normative e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Protezione antincendio

---

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Impermeabilità ai liquidi

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Isolamento elettrico

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Limitazione dei rischi di intervento

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Smontabilità/Sostituibilità

---

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 10.3.1.1 Canalizzazioni PVC
- 10.3.1.2 Canali in lamiera
- 10.3.1.3 Passerelle porta cavi

Elemento manutentivo: **10.3.1.1**

## Canalizzazioni PVC

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Canalizzazioni per il passaggio dei cavi elettrici, devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

### Requisiti e prestazioni

Resistenza al fuoco

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Stabilità chimico reattiva

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Anomalie riscontrabili

**Corto circuiti**

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Disconnessione alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

**Interruzione alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.  
Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

**Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Ogni 6 mesi	

  

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ripristino protezioni Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.	Quando necessita	

### Elemento manutentivo: 10.3.1.2

## Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Canalizzazioni per il passaggio dei cavi elettrici, devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

## Requisiti e prestazioni

### Resistenza al fuoco

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Stabilità chimico reattiva

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Anomalie riscontrabili

**Corto circuiti**

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Disconnessione alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

**Interruzione alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.  
Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

**Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Ogni 6 mesi	

  

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ripristino protezioni Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.	Quando necessita	

**Elemento manutentivo: 10.3.1.3****Passerelle porta cavi**

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Canalizzazioni per il passaggio dei cavi elettrici, devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

**Requisiti e prestazioni****Resistenza al fuoco**

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Stabilità chimico reattiva**

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Anomalie riscontrabili****Corto circuiti**

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### **Disconnessione alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### **Interruzione alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### **Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Ogni 6 mesi	

<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ripristino protezioni Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.	Quando necessita	

## Unità tecnologica: 10.3.2

### Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

#### **Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normative e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

#### **Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Protezione antincendio

---

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Impermeabilità ai liquidi

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Isolamento elettrico

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Limitazione dei rischi di intervento

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Smontabilità/Sostituibilità

---

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Livello minimo della prestazione:**



I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.2.1	Quadri di bassa tensione
10.3.2.2	Quadri di media tensione
10.3.2.3	Sezionatore
10.3.2.4	Relè a sonde
10.3.2.5	Relè termici

## Elemento manutentivo: 10.3.2.1

### Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguento, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normative e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Impermeabilità ai liquidi

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Isolamento elettrico

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Limitazione dei rischi di intervento

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Smontabilità/Sostituibilità

---

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Identificabilità

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Accessibilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

### Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Anomalie riscontrabili

### **Anomalia dei contattori**

Difetti di funzionamento dei contattori.

### **Anomalia dei fusibili**

Difetti di funzionamento dei fusibili.

### **Anomalia dell'impianto di rifasamento**

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

### **Anomalia della resistenza**

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

### **Anomalia dei relè**

Difetti di funzionamento dei relè termici.

### **Anomalia dei magnetotermici**

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

### **Anomalia spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

### **Anomalia dei termostati**

Difetti di funzionamento dei termostati.

### **Depositi di materiale**

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

### **Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo centralina di rifasamento Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.	Ogni 2 mesi	
Verifica dei condensatori Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.	Ogni 6 mesi	
Verifica di messa a terra Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra.	Ogni 2 mesi	
Verifica protezioni Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.	Ogni 6 mesi	
Serraggio Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.	Ogni anno	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione centralina di rifasamento Eeguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.	Ogni anno	
Sostituzione quadro Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.3.2.2**

## Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Isolamento elettrico**

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Limitazione dei rischi di intervento**

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Smontabilità/Sostituibilità**

---

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Resistenza meccanica**

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Identificabilità**

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Accessibilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Anomalie riscontrabili

**Anomalie delle batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di accumulo.

**Anomalia della resistenza**

Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

**Anomalia spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

**Anomalia dei termostati**

Difetti di funzionamento dei termostati.

**Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Difetti degli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Difetti degli organi di manovra**

Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi.

**Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Difetti di tenuta dei serraggi**

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

**Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

**Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Ogni 12 mesi	
Verifica e taratura apparecchiature Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea. Taratura.	Ogni 12 mesi	
Verifica batterie Verificare il corretto funzionamento del carica batteria di alimentazione secondaria.	Ogni 2 settimane	
Verifica bobine Verificare l'integrità delle bobine dei circuiti di sgancio.	Ogni anno	
Verifica interruttori Verificare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.	Ogni anno	

## Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
-------------	-------------	---------

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.	Ogni anno	
Serraggio Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.	Ogni anno	
Lubrificazione ingranaggi e contatti Lubrificare utilizzando vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.	Ogni anno	
Sostituzione fusibili Eeguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo.	Quando necessita	
Sostituzione quadro Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.	Quando necessita	

## Elemento manutentivo: 10.3.2.3

### Sezionatore

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

### Requisiti e prestazioni

Comodità di uso e manovra

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Anomalie riscontrabili

**Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

**Anomalia delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle.

**Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

**Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Difetti delle connessioni**

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

**Difetti ai dispositivi di manovra**

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando necessita	

## Elemento manutentivo: 10.3.2.4

### Relè a sonde

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

Accertano la reale temperatura dell'elemento da proteggere. Questo sistema di protezione è formato da:

- una o più sonde a termistori con coefficiente di temperatura positivo (PTC), la resistenza delle sonde (componenti statici) aumenta repentinamente quando la temperatura raggiunge una soglia definita Temperatura Nominale di Funzionamento (TNF);
- un dispositivo elettronico alimentato a corrente alternata o continua che misura le resistenze delle sonde a lui connesse; un circuito a soglia rileva il brusco aumento del valore della resistenza se si raggiunge la TNF e comanda il mutamento di stati dei contatti in uscita.

### Anomalie riscontrabili

#### **Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### **Anomalie del collegamento**

Difetti di funzionamento del collegamento relè-sonda.

#### **Anomalie delle sonde**

Difetti di funzionamento delle sonde dei relè.

#### **Anomalie del dispositivo di comando**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando.

#### **Corto circuito**

Corto-circuito sulle sonde o sulla linea sonde-relè.

#### **Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè.

#### **Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei fili dovuti ad anomalie delle viti serrafilo.

#### **Mancanza dell'alimentazione**

Mancanza dell'alimentazione del relè.

#### **Sbalzi della temperatura**

Aumento improvviso della temperatura e superiore a quella di funzionamento delle sonde.

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafilati e la corretta posizione della sonda. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE



Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Serraggi Eeguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.	Ogni 6 mesi	
Sostituzione Eeguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario con altri dello stesso tipo e numero.	Quando necessita	
Taratura sonda Eeguire la taratura della sonda del relè.	Quando necessita	

## Elemento manutentivo: 10.3.2.5

### Relè termici

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

Sono i dispositivi per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: tripolari, compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente), sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase, a riarmo manuale o automatico e graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

### Anomalie riscontrabili

#### **Anomalie della lamina**

Difetti di funzionamento della lamina di compensazione.

#### **Anomalie del dispositivo di comando**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando.

#### **Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè.

#### **Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei fili dovuti ad anomalie delle viti serrafilo.

#### **Mancanza dell'oscillazione**

Difetti di funzionamento dell'oscillatore.

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Serraggi Eeguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.	Ogni 6 mesi	
Sostituzione Eeguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario con altri dello stesso tipo e numero.	Quando necessita	

## Unità tecnologica: 10.3.3

### Utilizzatori elettrici

Gli utilizzatori dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

## Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normative e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Smontabilità/Sostituibilità

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.3.1 Interruttori

10.3.3.2 Prese e spine

## Elemento manutentivo: **10.3.3.1**

### Interruttori

Unità Tecnologica: 10.3.3

Utilizzatori elettrici

Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

### Requisiti e prestazioni

#### Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Isolamento elettrico

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Impermeabilità ai liquidi

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Comodità di uso e manovra

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Anomalie riscontrabili

---

***Difetti ai dispositivi di manovra***

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

---

**Anomalie dei contatti ausiliari**

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

**Anomalia delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle.

**Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

**Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Difetti di funzionalità**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

**Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Ogni mese	
<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando necessita	

**Elemento manutentivo: 10.3.3.2****Prese e spine**

Unità Tecnologica: 10.3.3

Utilizzatori elettrici

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

**Requisiti e prestazioni**

Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

Comodità di uso e manovra

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Anomalie riscontrabili**

***Difetti ai dispositivi di manovra***

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

***Anomalie dei contatti ausiliari***

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

***Anomalia delle molle***

Difetti di funzionamento delle molle.

***Anomalie degli sganciatori***

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### **Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### **Difetti di funzionalità**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### **Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### **Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando necessita	

## Unità tecnologica: 10.3.4

### Illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

#### **Prestazioni:**

È opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

#### **Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

#### **Livello minimo della prestazione:**

---

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Accessibilità

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

---

#### Assenza di emissioni di sostanze nocive

---

**Classe requisito:** Protezione da agenti chimici e organici

**Prestazioni:**

Assenza di emissione di sostanze tossiche o nocive (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua (e comunque nelle condizioni di esercizio previste in progetto). Durante la combustione i materiali non devono dar luogo a fumi tossici o nocivi alla salute.

**Livello minimo della prestazione:**

---

#### Comodità di uso e manovra

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Efficienza luminosa

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Identificabilità

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

---



**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Impermeabilità ai liquidi**

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Isolamento elettrico**

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Limitazione dei rischi di intervento**

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Smontabilità/Sostituibilità**

---

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Resistenza meccanica**

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Stabilità chimico reattiva

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.4.1	Diffusori
10.3.4.2	Lampade a induzione
10.3.4.7	Lampade ad incandescenza
10.3.4.8	Lampade alogene
10.3.4.9	Lampade fluorescenti

Elemento manutentivo: **10.3.4.1****Diffusori**

Unità Tecnologica: 10.3.4

illuminazione

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

**Anomalie riscontrabili****Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

**Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

**Rotture**

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito a urti o usura.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.	Ogni 3 mesi	
<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Ogni mese	
Regolazione ancoraggi Regolazione degli elementi di ancoraggio dei diffusori.	Ogni mese	

Elemento manutentivo: **10.3.4.2****Lampade a induzione**

Unità Tecnologica: 10.3.4

illuminazione

Le lampade ad induzione sono lampade di "nuova generazione" che basano il loro funzionamento su quello delle lampade fluorescenti con la differenza (che è sostanziale ai fini delle rendimento e della durata) che non sono previsti gli elettrodi.

La luce visibile viene prodotta da campi elettromagnetici alternati che circolano nella miscela di mercurio e gas raro contenuti nel bulbo innescando la ionizzazione; i campi elettromagnetici sono prodotti da parte di un elemento detto antenna (posizionato al centro del bulbo) costituito da un avvolgimento alimentato da un generatore elettronico ad alta frequenza.

## Anomalie riscontrabili

### **Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

### **Abbassamento del livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

### **Avarie**

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

### **Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Eeguire la pulizia degli elementi a corredo delle lampade eventualmente installati (diffusori, rifrattori, ecc.).	Ogni 2 mesi	
Sostituzione lampade Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade ad induzione si prevede una durata di vita media pari a 60000 h.	Ogni 300 mesi	

## Elemento manutentivo: 10.3.4.7

### Lampade ad incandescenza

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Le lampade a incandescenza sono formate da:

- ampolla in vetro resistente al calore o vetro duro per usi particolari;
  - attacco a vite tipo Edison (il più diffuso è quello E27); per lampade soggette a vibrazioni (sull'automobile) esistono gli attacchi a baionetta; per lampade a ottica di precisione, in cui è necessario che il filamento sia posizionato in un punto preciso, ci sono gli attacchi prefocus; per le lampade a potenza elevata esistono gli attacchi a bispina;
  - filamento a semplice o a doppia spirale formato da un filo di tungsteno; l'emissione luminosa è proporzionale alla quarta potenza della temperatura assoluta e l'efficienza luminosa è maggiore nelle lampade a bassissima tensione.
- Si ottiene l'emissione luminosa dall'incandescenza (2100-3100 °C) del filamento in atmosfera inerte o in vuoto a bassa potenza. Le lampade a incandescenza hanno una durata media di 1000 ore a tensione nominale, i tipi più diffusi sono:
- lampade a goccia;
  - lampada con cupola speculare argentata o dorata;
  - lampade con riflettore incorporato per ottenere luce direzionale;
  - lampade con riflettore incorporato, parte laterale argentata, cupola satinata e angolo di apertura di 80° (si utilizzano per arredamenti e illuminazione localizzata);
  - lampade con riflettore a specchio e riflettori che diminuiscono l'irradiazione termica.

## Anomalie riscontrabili

### **Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

### **Abbassamento del livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

### **Avarie**

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

**Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.	Ogni mese	

<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Eeguire la pulizia degli elementi a corredo delle lampade eventualmente installati (diffusori, rifrattori, ecc.).	Ogni 2 mesi	
Sostituzione lampade Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a luce miscelata si prevede una durata di vita media pari a 6000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione (ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada ogni 33 mesi).	Ogni 10 mesi	

**Elemento manutentivo: 10.3.4.8****Lampade alogene**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Sono lampade fluorescenti a bulbo a vapori di mercurio nelle quali, all'interno del bulbo, viene inserito un filamento di tungsteno che viene a sua volta collegato al tubo a scarica.

Il filamento di tungsteno attraversato dalla tensione va in incandescenza aumenta la produzione di flusso luminoso; inoltre con tale sistema non necessita il reattore.

Con tali lampade si hanno valori di resa luminosa intermedi tra quelli delle lampade ad incandescenza e quelli delle lampade fluorescenti, la resa cromatica va da 40 a 75, la temperatura di colore si aggira sui 3000-4000 K e la vita media varia tra 5000 e 7500 ore di funzionamento.

**Anomalie riscontrabili****Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

**Abbassamento del livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

**Avarie**

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

**Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.	Ogni mese	

<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Eeguire la pulizia degli elementi a corredo delle lampade eventualmente installati (diffusori, rifrattori, ecc.).	Ogni 2 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione lampade Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a luce miscelata si prevede una durata di vita media pari a 6000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione (ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada ogni 33 mesi).	Ogni 33 mesi	

## Elemento manutentivo: 10.3.4.9

### Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 10.3.4

illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

#### Anomalie riscontrabili

##### **Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

##### **Abbassamento del livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

##### **Avarie**

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

##### **Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Eeguire la pulizia degli elementi a corredo delle lampade eventualmente installati (diffusori, rifrattori, ecc.).	Ogni 2 mesi	
Sostituzione lampade Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a luce miscelata si prevede una durata di vita media pari a 6000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione (ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada ogni 33 mesi).	Ogni 33 mesi	

## Unità tecnologica: 10.3

### Impianto elettrico

L'impianto elettrico al servizio di edifici civili ed industriali ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata in modo da avere una linea per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## Requisiti e prestazioni

### (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Protezione antincendio

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Smontabilità/Sostituibilità

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 10.3.10 Gruppo di continuità
- 10.3.11 Gruppo elettrogeno
- 10.3.12 Trasformatori in liquido isolante
- 10.3.13 Trasformatori a secco

## Elemento manutentivo: **10.3.10**

### Gruppo di continuità

Unità Tecnologica: 10.3

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo del rumore

**Classe requisito:** Acustici

**Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Anomalie riscontrabili

**Corti circuiti**

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale inverter Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.	Ogni 2 mesi	
Verifica batterie Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.	Ogni 2 mesi	
<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ricarica batterie Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.3.11**

**Gruppo elettrogeno**

Unità Tecnologica: 10.3

Impianto elettrico

Si utilizzano per produrre energia elettrica necessaria ad alimentare servizi di produzione e/o di sicurezza; il loro funzionamento è basato su un sistema abbinato motore diesel-generatore elettrico. All'accrescere della potenza il gruppo elettrogeno si può raffreddare ad aria o ad acqua.

**Requisiti e prestazioni**

(Attitudine al) controllo del rumore

**Classe requisito:** Acustici

**Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di uso e esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Assenza emissioni sostanze nocive

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

Garantire l'assenza di emissioni di sostanze inquinanti, tossiche, corrosive o comunque nocive alla salute e assicurare la sicurezza e la salvaguardia dei fruitori e/o di altri operatori.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano coi materiali e con le tecnologie, in funzione delle esigenze di uso e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi disposizioni legislative di recepimento delle Direttive comunitarie.



## Anomalie riscontrabili

### **Corti circuiti**

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### **Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### **Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### **Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità dei gruppi elettrogeni, con particolare attenzione al livello dell'acqua, alla tensione delle cinghie, al sistema automatico di rabbocco dell'olio. Controllo della tensione della batteria di avviamento.	Ogni 2 mesi	
Controllo generale alternatore Simulare una mancanza di rete per verificare l'avviamento automatico dell'alternatore; durante questa operazione rilevare una serie di dati (tensione di uscita, corrente di uscita ecc.) e confrontarli con quelli prescritti dal costruttore.	Ogni 2 mesi	
Verifica apparecchiature ausiliarie Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione, dello stato dei contatti fissi. Verificare il corretto funzionamento della pompa di alimentazione del combustibile.	Ogni 2 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione olio motore Sostituire quando necessario l'olio del motore del gruppo elettrogeno.	Quando necessita	
Sostituzione filtri Sostituzione dei filtri del combustibile, dei filtri dell'olio, dei filtri dell'aria.	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.3.12**

## Trasformatori in liquido isolante

Unità Tecnologica: 10.3

Impianto elettrico

Il trasformatore in liquido isolante consente di raggiungere le potenze e le tensioni maggiori; il liquido, favorendo la dispersione nell'ambiente del calore dovuto alle perdite negli avvolgimenti e nel nucleo, svolge anche una funzione di raffreddamento. Il liquido isolante più usato è l'olio minerale che ha una temperatura di infiammabilità di circa 150 °C e, quindi, il suo uso a volte è limitato per il timore di incendi anche se durante il funzionamento a pieno carico l'olio nei trasformatori raggiunge una temperatura massima compresa tra 90 °C e 100 °C

## Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo del rumore

**Classe requisito:** Acustici

### **Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle scariche

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione termica

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

La protezione termica dell'apparecchiatura deve essere garantita da apposite dispositivi (termoresistenze e centralina termometrica) per garantire i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Anomalie riscontrabili

**Anomalie degli isolatori**

Difetti di tenuta degli isolatori.

**Anomalie delle sonde termiche**

Difetti di funzionamento delle sonde termiche.

**Anomalie dello strato protettivo**

Difetti di tenuta dello strato di vernice protettiva.

**Anomalie dei termoregolatori**

Difetti di funzionamento dei termoregolatori.

**Difetti delle connessioni**

Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

**Perdite di olio**

Perdite di olio evidenziate da tracce sul pavimento.

**Vibrazioni**

Difetti di tenuta dei vari componenti per cui si verificano vibrazioni durante il funzionamento.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo avvolgimenti Verificare l'isolamento degli avvolgimenti tra di loro e contro massa misurando i valori caratteristici.	Ogni anno	
Controllo generale Verificare lo stato generale del trasformatore ed in particolare: -gli isolatori; -le sonde termiche; -i termoregolatori. Verificare inoltre lo stato della vernice di protezione e che non ci siano perdite di olio.	Ogni anno	
Controllo vasca olio Verificare che la vasca di raccolta dell'olio sia efficiente e controllare che il tubo di collegamento tra la vasca e il pozzetto non sia intasato.	Ogni anno	
Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione olio Eseguire la sostituzione dell'olio di raffreddamento.	Quando necessita	
Sostituzione trasformatore Sostituire il trasformatore quando usurato.	Ogni 30 anni	
Verniciatura Eseguire la pitturazione delle superfici del trasformatore.	Quando necessita	
Serraggio bulloni Eseguire il serraggio di tutti i bulloni.	Quando necessita	
Pulizia Eseguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza. Eliminare l'acqua eventualmente presente nella vasca di raccolta olio.	Ogni anno	

Elemento manutentivo: **10.3.13**

## Trasformatori a secco

Unità Tecnologica: 10.3

Impianto elettrico

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.

Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia, aumentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo. Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K.

Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epossidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta problemi anche in caso di lunghe fermate.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo del rumore

**Classe requisito:** Acustici

**Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di uso e esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle scariche

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione termica

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

La protezione termica dell'apparecchiatura deve essere garantita da apposite dispositivi (termoresistenze e centralina termometrica) per garantire i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Anomalie riscontrabili****Anomalie degli isolatori**

Difetti di tenuta degli isolatori.

**Anomalie delle sonde termiche**

Difetti di funzionamento delle sonde termiche.

**Anomalie dello strato protettivo**

Difetti di tenuta dello strato di vernice protettiva.

**Anomalie dei termoregolatori**

Difetti di funzionamento dei termoregolatori.

**Difetti delle connessioni**

Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

**Depositi di polvere**

Accumuli di materiale polveroso sui trasformatori quando questi sono fermi.

**Vibrazioni**

Difetti di tenuta dei vari componenti per cui si verificano vibrazioni durante il funzionamento.

**Umidità**

Penetrazione di umidità nei trasformatori quando questi sono fermi.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo avvolgimenti Verificare l'isolamento degli avvolgimenti tra di loro e contro massa misurando i valori caratteristici.	Ogni anno	
Controllo generale Verificare lo stato generale del trasformatore ed in particolare: -gli isolatori; -le sonde termiche; -i termoregolatori. Verificare inoltre lo stato della vernice di protezione e che non ci siano perdite di olio.	Ogni anno	

<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione olio Eseguire la sostituzione dell'olio di raffreddamento.	Quando necessita	
Sostituzione trasformatore Sostituire il trasformatore quando usurato.	Ogni 30 anni	
Verniciatura Eseguire la pitturazione delle superfici del trasformatore.	Quando necessita	
Serraggio bulloni Eseguire il serraggio di tutti i bulloni.	Quando necessita	
Pulizia Eseguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza.	Ogni anno	

**Unità tecnologica: 10.4****Impianto elettrico industriale**

L'impianto elettrico ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione. L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

---

## Requisiti e prestazioni

---

### (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Protezione antincendio

---

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Impermeabilità ai liquidi

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Isolamento elettrico

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Limitazione dei rischi di intervento

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

---

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Smontabilità/Sostituibilità

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Resistenza al fuoco

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Stabilità chimico reattiva

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.4.5	Interruttori magnetotermici
10.4.6	Interruttori differenziali
10.4.8	Aspiratori
10.4.9	Salvamotore
10.4.10	Regolatori di tensione
10.4.13	Armadi da parete

Elemento manutentivo: **10.4.5****Interruttori magnetotermici**

Unità Tecnologica: 10.4

Impianto elettrico industriale

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica all'apparire di una sovratensione.

Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono: 6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono: 1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

**Requisiti e prestazioni**

## Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale****Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normative e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Comodità di uso e manovra****Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Protezione da cortocircuito****Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:**

I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti. Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito  $I_{cn}$  (e deve essere dichiarato dal produttore).

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Anomalie riscontrabili*****Difetti ai dispositivi di manovra***

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

***Anomalie dei contatti ausiliari***

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

***Anomalia delle molle***

Difetti di funzionamento delle molle.

***Anomalie degli sganciatori***

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

***Corto circuiti***

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

***Difetti di funzionalità***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

***Disconnessione dell'alimentazione***

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

***Difetti di taratura***

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

***Surriscaldamento***

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE



Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando necessita	

## Elemento manutentivo: 10.4.6

### Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 10.4

Impianto elettrico industriale

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono: 6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione  $I_{cnd}$  sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito  $I_{cn}$  sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

### Requisiti e prestazioni

#### Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza

#### Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

#### Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

#### Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

#### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

#### Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)**

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Comodità di uso e manovra**

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Protezione da cortocircuito**

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti. Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito  $I_{cn}$  (e deve essere dichiarato dal produttore).

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Anomalie riscontrabili*****Difetti ai dispositivi di manovra***

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

***Anomalie dei contatti ausiliari***

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

***Anomalia delle molle***

Difetti di funzionamento delle molle.

**Anomalie degli sganciatori**

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

**Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Difetti di funzionalità**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

**Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando necessita	

**Elemento manutentivo: 10.4.8****Aspiratori**

Unità Tecnologica: 10.4

Impianto elettrico industriale

Gli aspiratori sono i dispositivi che vengono installati per consentire di espellere direttamente l'aria a cielo aperto e/o in condotto di ventilazione. Sono generalmente realizzati in involucro stampato in resine ad elevate caratteristiche meccaniche ed utilizzano motori alimentati con energia elettrica a 220 V-50 Hz.

**Requisiti e prestazioni**

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo del rumore

**Classe requisito:** Acustici

**Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Anomalie riscontrabili

### **Anomalia delle cinghie**

Difetti di tensione della cinghia.

### **Anomalia dei motorini**

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

### **Anomalia spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

### **Difetti funzionamento filtri**

Difetti di funzionamento dei filtri a servizio degli aspiratori.

### **Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

### **Corto circuiti**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

### **Rumorosità**

### **Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo assorbimento Eseguire un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.	Ogni anno	
Controllo motore Controllo dell'allineamento motore-ventilatore; verificare il corretto serraggio dei bulloni. Verificare inoltre la presenza di giochi anomali e verificare lo stato di tensione delle cinghie.	Ogni 3 mesi	
Controllo filtri Eseguire il controllo dell'efficienza dei filtri dell'aspiratore.	Ogni 3 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ingrassaggio Effettuare una lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.	Quando necessita	
Sostituzione cinghie Effettuare la sostituzione delle cinghie quando usurate.	Quando necessita	
Sostituzione Sostituire l'aspiratore quando usurato.	Ogni 30 anni	
Serraggio bulloni Eseguire il serraggio di tutti i bulloni.	Quando necessita	
Pulizia Eseguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza. Eliminare l'acqua eventualmente presente nella vasca di raccolta olio.	Ogni 3 mesi	

## Elemento manutentivo: **10.4.9**

### Salvamotore

Unità Tecnologica: 10.4

Impianto elettrico industriale

Il salvamotore è un dispositivo che viene installato per la protezione dei motori da eventuali danni causati da corto circuiti, sbalzi di tensione, ecc. Generalmente è costituito da un interruttore magnetotermico tripolare con taratura regolabile del relè termico variabile da 0,6 fino a 32 A, relè elettromagnetico fisso, con intervento automatico per mancanza di una fase, tensione nominale 220-400 V c.a.

## Requisiti e prestazioni

---

**(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**(Attitudine al) controllo del rumore**

---

**Classe requisito:** Acustici**Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Comodità di uso e manovra**

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Protezione da cortocircuito**

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:**

I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti. Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito  $I_{cn}$  (e deve essere dichiarato dal produttore).

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Anomalie riscontrabili**

---

***Anomalia dei contatti ausiliari***

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

***Anomalia delle molle***

Difetti di funzionamento delle molle.

***Anomalia degli sganciatori***

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

***Difetti degli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

***Difetti di taratura***

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

***Corto circuiti***

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

***Disconnessione dell'alimentazione***

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

---

**Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando necessita	

<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione Sostituire l'aspiratore quando usurato.	Ogni 30 anni	

**Elemento manutentivo: 10.4.10****Regolatori di tensione**

Unità Tecnologica: 10.4

Impianto elettrico industriale

Il regolatore a controllo di fase è un dispositivo semplice ed economico capace di regolare il valore di tensione senza dissipare potenza. Viene generalmente utilizzato per il controllo dei seguenti parametri: potenza assorbita da resistenze, luminosità dei vari tipi di lampade e velocità dei motori accoppiati agli utilizzatori.

**Anomalie riscontrabili****Anomalie della bobina**

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

**Anomalie del circuito magnetico**

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

**Anomalie dell'elettromagnete**

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

**Anomalie della molla**

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

**Anomalia delle viti serrafili**

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

**Difetti del passacavo**

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

**Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.	Ogni 6 mesi	
Verifica tensione Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.	Ogni anno	

<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione bobina Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.	Quando necessita	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.	Quando necessita	
Serraggio cavi Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.	Ogni 6 mesi	

## Elemento manutentivo: 10.4.13

### Armadi da parete

Unità Tecnologica: 10.4

Impianto elettrico industriale

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Isolamento elettrico**

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Limitazione dei rischi di intervento**

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Smontabilità/Sostituibilità**

---

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Resistenza meccanica**

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

**Identificabilità**

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.



## Accessibilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

### **Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Anomalie riscontrabili

### **Anomalie dei contattori**

Difetti di funzionamento dei contattori.

### **Anomalia dei fusibili**

Difetti di funzionamento dei fusibili.

### **Anomalia dell'impianto di rifasamento**

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

### **Anomalia della resistenza**

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

### **Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **Anomalia dei relè**

Difetti di funzionamento dei relè termici.

### **Anomalia dei magnetotermici**

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

### **Anomalia spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

### **Anomalia dei termostati**

Difetti di funzionamento dei termostati.

### **Depositi di materiale**

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

### **Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente

### **Difetti degli interruttori**

#### **Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### **Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo centralina di rifasamento Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.	Ogni 2 mesi	
Verifica dei condensatori Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.	Ogni 6 mesi	
Verifica di messa a terra Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra.	Ogni 2 mesi	
Verifica protezioni Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.	Ogni 6 mesi	
Controllo sportelli Controllare la funzionalità degli sportelli di chiusura degli armadi.	Ogni settimana	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.	Ogni 6 mesi	
Serraggio Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.	Ogni anno	
Sostituzione centralina di rifasamento Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.	Ogni anno	
Sostituzione quadro Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.	Quando necessita	

## Unità tecnologica: 10.14

### Impianto di diffusione sonora

L'impianto di diffusione sonora consente la diffusione, nei vari ambienti, di segnali audio ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.14.1 Altoparlanti

10.14.2 Amplificatori

10.14.3 Microfoni

## Elemento manutentivo: 10.14.1

### Altoparlanti

Unità Tecnologica: 10.14

Impianto di diffusione sonora

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

#### Requisiti e prestazioni

Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

I materiali e i componenti di apparecchiature e le tecnologie di installazione degli impianti devono garantire in esercizio la protezione elettrica per contatto diretto o indiretto. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. Gli amplificatori devono essere costruiti con caratteristiche di sicurezza onde consentire la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche. Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche. Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Anomalie riscontrabili

### **Anomalie dei rivestimenti**

Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione.

### **Depositi di polvere**

Accumuli di polvere sulle connessioni che provocano malfunzionamenti.

### **Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio delle connessioni e dei pressacavi.

### **Presenza di umidità**

Eccessivo livello del grado di umidità degli ambienti.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo dei cavi Verificare lo stato dei cavi e la eventuale presenza di umidità.	Ogni 6 mesi	
Controllo generale Verificare lo stato degli altoparlanti e la tenuta delle connessioni e dei pressacavo.	Ogni 6 mesi	

  

<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Eseguire la pulizia degli altoparlanti eliminando eventuali depositi di polvere e di umidità.	Ogni 6 mesi	
Serraggio cavi Eseguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni.	Ogni 6 mesi	

## Elemento manutentivo: **10.14.2**

### **Amplificatori**

Unità Tecnologica: 10.14

Impianto di diffusione sonora

Gli amplificatori sono i dispositivi per mezzo dei quali il segnale sonoro dalla stazione di partenza viene diffuso con la giusta potenza ai vari elementi terminali quali microfoni ed altoparlanti.

## Requisiti e prestazioni

### Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

I materiali e i componenti di apparecchiature e le tecnologie di installazione degli impianti devono garantire in esercizio la protezione elettrica per contatto diretto o indiretto. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. Gli amplificatori devono essere costruiti con caratteristiche di sicurezza onde consentire la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche. Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche. Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Anomalie riscontrabili

### **Anomalie display**

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

### **Difetti di tenuta morsetti**

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

### **Incrostazioni**

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

### **Perdita dell'alimentazione**

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

### **Perdite di tensione**

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di amplificazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.	Ogni 7 giorni	
<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Registrazione connessioni Registrazione e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi	Ogni 12 mesi	

## Elemento manutentivo: **10.14.3**

### **Microfoni**

Unità Tecnologica: 10.14

Impianto di diffusione sonora

I microfoni con le relative basi microfoniche sono i terminali utente per la comunicazione di messaggi di paging selettivi per zona, per aree, o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora.

## Requisiti e prestazioni

Comodità di uso e manovra

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

#### **Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali. I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da non essere manomessi o asportati. Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Anomalie riscontrabili****Anomalie display**

Difetti di funzionamento del display di segnalazione della base del microfono.

**Anomalie tastiera**

Difetti di funzionamento tastiera a servizio del microfono.

**Difetti di tenuta morsetti**

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

**Incrostazioni**

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

**Perdite di tensione**

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione e la funzionalità del display e della tastiera (se presenti).	Ogni 3 mesi	
<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia Eseguire la pulizia dei microfoni e verificare la tenuta delle connessioni.	Ogni 6 mesi	
Sostituzione Sostituire gli altoparlanti ed i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.	Ogni 10 anni	

**Unità tecnologica: 10.15****Impianto di ricezione segnali**

Gli impianti di ricezione segnali sono gli apparati che ricevono e distribuiscono i segnali televisivi e radiofonici ad un certo numero di abitazioni, all'interno di uno stesso edificio o in edifici adiacenti. Gli impianti centralizzati d'antenna sono anche conosciuti come sistemi MATV (Master Antenna Television) e SMATV (Satellite Master Antenna Television). I primi vengono usati per la distribuzione dei segnali terrestri, mentre nei secondi vengono distribuiti i segnali ricevuti da satellite, eventualmente combinati con i segnali terrestri. Essi rappresentano un mezzo per la condivisione delle risorse tra diversi utenti ai fini della fruizione dei servizi e possono contribuire alla valorizzazione dell'edificio e dei singoli appartamenti.

**Requisiti e prestazioni****Resistenza meccanica**

**Classe requisito:** Stabilità

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono essere realizzati con materiali da garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, tenendo conto delle condizioni di esercizio. Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.15.1 Antenne e parabole

Elemento manutentivo: **10.15.1**

## Antenne e parabole

Unità Tecnologica: 10.15

Impianto di ricezione segnali

Le antenne e le parabole sono gli apparecchi di ricezione segnali. Possono essere realizzati in leghe di alluminio questa deve resistere alla corrosione. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore

### Anomalie riscontrabili

#### **Anomalie cavi**

Difetti di serraggio e/o di tenuta dei cavi nei rispettivi morsetti.

#### **Anomalie fuoco parabola**

Difetti di funzionamenti del fuoco della parabola.

#### **Corrosione**

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

#### **Disallineamento**

Disallineamento della parabole e/o dell'antenna rispetto alla verticale.

#### **Difetti di serraggio**

Difetti di posa in opera del corpo ricezione segnali rispetto all'ancoraggio.

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale Eeguire la verifica del corretto posizionamento della parabole e/o dell'antenna. Verificare che il fuoco della parabola sia funzionante.	Ogni anno	
<b>Interventi</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Registrazione Eeguire la registrazione della parabole e/o dell'antenna ed il serraggio dei cavi in seguito ad eventi eccezionali.	Quando necessita	

## INDICE

<b>ME</b>	<b>Manutenzione Impianti Elettrici</b>	<b>pag.</b>	<b>1</b>
10.3.1	Rete distribuzione		1
10.3.1.1	Canalizzazioni PVC		3
10.3.1.2	Canali in lamiera		4
10.3.1.3	Passerelle porta cavi		5
10.3.2	Quadri elettrici		6
10.3.2.1	Quadri di bassa tensione		8
10.3.2.2	Quadri di media tensione		11
10.3.2.3	Sezionatore		14
10.3.2.4	Relè a sonde		15
10.3.2.5	Relè termici		16
10.3.3	Utilizzatori elettrici		16
10.3.3.1	Interruttori		18
10.3.3.2	Prese e spine		20
10.3.4	Illuminazione		22
10.3.4.1	Diffusori		25
10.3.4.2	Lampade a induzione		25
10.3.4.7	Lampade ad incandescenza		26
10.3.4.8	Lampade alogene		27
10.3.4.9	Lampade fluorescenti		28
10.3	Impianto elettrico		28
10.3.10	Gruppo di continuità		30
10.3.11	Gruppo elettrogeno		31
10.3.12	Trasformatori in liquido isolante		32
10.3.13	Trasformatori a secco		34
10.4	Impianto elettrico industriale		35
10.4.5	Interruttori magnetotermici		38
10.4.6	Interruttori differenziali		40
10.4.8	Aspiratori		42
10.4.9	Salvamotore		43
10.4.10	Regolatori di tensione		45
10.4.13	Armadi da parete		46
10.14	Impianto di diffusione sonora		49
10.14.1	Altoparlanti		49
10.14.2	Amplificatori		50
10.14.3	Microfoni		51

---

10.15	Impianto di ricezione segnali	52
10.15.1	Antenne e parabole	53