



# CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Edilizia Pubblica e Global Service  
Servizio Edilizia Pubblica

"Interventi per l'edilizia scolastica triennio 2018-2020"  
Adeguamento sismico-strutturale, adeguamento antincendio ed efficientamento energetico  
**SCUOLA "DON MILANI"**  
via Felice Cavallotti n. 88  
PROGETTO ESECUTIVO



**Progettista**

arch. Antonio Di Giorgio

**Gruppo di progettazione**

geom. Antonio Minissale  
arch. Claudia Sesso  
arch. Stefania Triulzi

**Progettisti adeguamento  
statico e antisismico**

ing. Agostino Mauri  
ing. Angelo Novara

**Progettista Prevenzione  
incendi**

arch. Corrado Serafini

**Progettista Impianti**

p.i. Gregorio Belotti

**Coordinatore Sicurezza  
in fase di progettazione**

arch. Antonio Di Giorgio

**Responsabile del  
procedimento**

arch. Paolo Guido Riganti

DOCUMENTO E-DT\_08

PIANO DI MANUTENZIONE  
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Data

giugno 2019

**Comune di SESTO SAN GIOVANNI**  
Provincia di MILANO

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** PIANO DI MANUTENZIONE A SERVIZIO DELLA SCUOLA "DON MILANI" VIA  
FELICE CAVALLOTTI 88  
**COMMITTENTE:** CITTA' DI SESTO SAN GIOVANNI

07/06/2019,

**IL TECNICO**

---

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **CITTA' DI SESTO SAN GIOVANNI**

Provincia di: **PROVINCIA DI MILANO**

OGGETTO: PIANO DI MANUTENZIONE A SERVIZIO DELLA SCUOLA "DON MILANI"  
VIA FELICE CAVALLOTTI 88

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI
- 02 SISTEMI A LED
- 03 IMPIANTI DI SICUREZZA

# **IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Impianto elettrico
- 01.02 Impianto di illuminazione
- 01.03 Impianto di ricezione segnali
- 01.04 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.05 Impianto telefonico e citofonico
- 01.06 Impianto di messa a terra

## **Impianto elettrico**

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 100 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 (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.01.02 Contatore di energia
- 01.01.03 Interruttori
- 01.01.04 Presa interbloccata
- 01.01.05 Prese e spine
- 01.01.06 Quadri di bassa tensione
- 01.01.07 Sezionatore
- 01.01.08 Sistemi di cablaggio

## Canalizzazioni in PVC

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto elettrico**

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

## Contatore di energia

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto elettrico**

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

## Interruttori

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto elettrico**

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. 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.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

## **Presa interbloccata**

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto elettrico**

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La Norma CEI 64-8 prescrive l'obbligo delle prese interbloccate per correnti superiori a 16 A nei luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento. Per gli altri ambienti, in generale, la norma CEI 64-8 richiede che per le prese a spina, aventi corrente nominale superiore a 16 A, siano dotate di un dispositivo di comando. L'obbligo normativo di interblocco di tale dispositivo resta però solo per i luoghi di pubblico spettacolo e di intrattenimento in modo che la spina non possa essere disinserita dalla presa fissa mentre i contatti sono in tensione, né possa essere disinserita mentre il dispositivo di interruzione è in posizione di chiuso.

## **Prese e spine**

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto elettrico**

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).

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

## **Quadri di bassa tensione**

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto elettrico**

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.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.07

## Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

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.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

#### Elemento Manutenibile: 01.01.08

## Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.



## **Impianto di 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.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Diffusori
- 01.02.02 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.02.03 Lampade a ioduri metallici
- 01.02.04 Lampade ad incandescenza
- 01.02.05 Lampade fluorescenti
- 01.02.06 Pali in acciaio
- 01.02.07 Pali per l'illuminazione
- 01.02.08 Riflettori
- 01.02.09 Sistema di cablaggio

## Diffusori

**Unità Tecnologica: 01.02****Impianto di 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.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

**Unità Tecnologica: 01.02****Impianto di illuminazione**

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.).

I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

## Lampade a ioduri metallici

**Unità Tecnologica: 01.02****Impianto di illuminazione**

I vari tipi di lampade a scarica sono: lampade a vapori di alogenuri; lampade a vapori di sodio ad alta e bassa pressione; lampade a vapori di mercurio; lampade a luce miscelata.

Le lampade a vapori di alogenuri, oltre ad abbattere i costi nell'impianto di illuminazione, hanno la peculiarità di un'ottima resa dei colori che si riesce ad avere allegando al mercurio elementi (che vengono introdotti nel tubo in forma di composti insieme ad uno o più alogeni - iodio, bromo - al fine di sfruttare il processo ciclico di composizione e scomposizione degli elementi) per completare la radiazione emessa dall'elemento base. Le sostanze aggiunte possono essere: tallio (emissione verde), sodio (emissione gialla), litio (emissione rossa) e indio (emissione blu).

Le lampade a vapori di sodio ad alta pressione emettono una luce giallo-oro e l'indice di resa cromatica arriva fino a 65. Quando si desidera ridurre il numero si adoperano in alternativa a quelle a vapori di mercurio per illuminazioni industriali e urbane. Hanno molteplici forme e il tubo in ossido di alluminio sinterizzato. Alcuni tipi hanno bisogno di accenditori a ristori.

Le lampade a vapori di sodio a bassa pressione sono formate da un tubo ripiegato a "U" riempito di neon e sodio. La luce emessa è monocromatica e consente, quindi, di differenziare bene la forma degli oggetti ma non il colore. È consigliabile il loro utilizzo per piazzali, strade, svincoli autostradali montandole da una altezza di circa 8-15 m.

Le lampade a vapori di mercurio possono essere a bulbo (per una migliore distribuzione della temperatura) o a cilindro di vetro termico (per resistere allo sbalzo termico e allo stillicidio). Si adoperano per edifici industriali, possono essere montate fino a 20 metri e hanno bisogno di dispositivi per l'innesco della scarica.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenute.

i gas esauriti.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.04

## Lampade ad incandescenza

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di 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.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.05

## Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di 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.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.06

## Pali in acciaio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e

all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.07

### Pali per l'illuminazione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40; d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.08

### Riflettori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade questo tipo di lampade è indicato per l'illuminazione diffusa di grandi ambienti.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.09

# Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.02

**Impianto di illuminazione**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

## **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.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.03.01 Alimentatori
- 01.03.02 Amplificatori di segnale
- 01.03.03 Antenne e parabole
- 01.03.04 Pali in calcestruzzo
- 01.03.05 Pali in ghisa
- 01.03.06 Pali in vetroresina
- 01.03.07 Pali per antenne in acciaio
- 01.03.08 Pali per antenne in alluminio

## Alimentatori

**Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di ricezione segnali**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

## Amplificatori di segnale

**Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di ricezione segnali**

Gli amplificatori sono i dispositivi per mezzo dei quali il segnale captato dalla parabola e/o dall'antenna viene diffuso con la giusta potenza ai vari elementi terminali dell'impianto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di esporre i dispositivi di amplificazione all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

## Antenne e parabole

**Unità Tecnologica: 01.03****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.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

## Pali in calcestruzzo

I pali sostengono uno o più apparecchi per la ricezione dei segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

#### Elemento Manutenibile: 01.03.05

### Pali in ghisa

I pali in ghisa sono utilizzati per il sostegno di uno o più apparecchi per la ricezione dei segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

#### Elemento Manutenibile: 01.03.06

### Pali in vetroresina

I pali in vetroresina sostengono uno o più apparecchi per la ricezione dei segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

#### Elemento Manutenibile: 01.03.07

### Pali per antenne in acciaio



I pali sostengono uno o più apparecchi di ricezione segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

**Elemento Manutenibile: 01.03.08****Pali per antenne in alluminio****Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di ricezione segnali**

I pali sostengono uno o più apparecchi di ricezione segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. 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. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica.

Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

## **Impianto di trasmissione fonia e dati**

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati 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.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Alimentatori
- 01.04.02 Altoparlanti
- 01.04.03 Armadi concentratori
- 01.04.04 Cablaggio
- 01.04.05 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.04.06 Dispositivi wii-fi
- 01.04.07 Pannelli telefonici
- 01.04.08 Pannello di permutazione
- 01.04.09 Placche autoportanti
- 01.04.10 Sistema di trasmissione
- 01.04.11 Unità rack a parete
- 01.04.12 Unità rack a pavimento

## Alimentatori

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di trasmissione fonia e dati**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

## Altoparlanti

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di trasmissione fonia e dati**

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli altoparlanti devono essere posizionati in modo da essere facilmente udibili dagli utenti degli ambienti. Verificare periodicamente lo stato delle connessioni e dei pressa cavi.

## Armadi concentratori

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di trasmissione fonia e dati**

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Negli armadi che alloggiavano gli apparati attivi dovranno essere installati sulla parte frontale, in modo visibile, i pannelli di alimentazione elettrica e un interruttore differenziale con spia luminosa.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

## Cablaggio

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

**Elemento Manutenibile: 01.04.05****Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica**

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Evitare di aprire i cassette di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

**Elemento Manutenibile: 01.04.06****Dispositivi wii-fi**

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare che i dispositivi siano lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

**Elemento Manutenibile: 01.04.07****Pannelli telefonici**

Il pannello di permutazione telefonico è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi provenienti dalle postazioni utente.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.

Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

**Elemento Manutenibile: 01.04.08**

## Pannello di permutazione

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.

Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

**Elemento Manutenibile: 01.04.09**

## Placche autoportanti

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Le placche autoportanti consentono di connettere direttamente le varie utenze alla linea principale. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato

**Elemento Manutenibile: 01.04.10**

## Sistema di trasmissione

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

#### Elemento Manutenibile: 01.04.11

### Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le unità rack a parete devono essere sistemate in posizione da non risultare pericolose per le persone. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

#### Elemento Manutenibile: 01.04.12

### Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

## **Impianto telefonico e citofonico**

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.05.01 Alimentatori
- 01.05.02 Apparecchi telefonici
- 01.05.03 Centrale telefonica
- 01.05.04 Pali in acciaio
- 01.05.05 Pali in alluminio
- 01.05.06 Pali in calcestruzzo
- 01.05.07 Pali in legno
- 01.05.08 Pali in vetroresina
- 01.05.09 Pulsantiera
- 01.05.10 Punti di ripresa ottici

## Alimentatori

**Unità Tecnologica: 01.05****Impianto telefonico e citofonico**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

## Apparecchi telefonici

**Unità Tecnologica: 01.05****Impianto telefonico e citofonico**

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi telefonici devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

## Centrale telefonica

**Unità Tecnologica: 01.05****Impianto telefonico e citofonico**

La centrale telefonica è un elemento dell'impianto telefonico per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati; la centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da un'apparecchiatura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La centrale deve essere fornita completa del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti della centrale sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire la centrale senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare i software della centrale. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.



## Pali in acciaio

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

I pali sostengono i cavi telefonici e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento Manutenibile: 01.05.05

## Pali in alluminio

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

I pali sostengono i cavi telefonici e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. 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. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento Manutenibile: 01.05.06

## Pali in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

I pali sostengono i cavi telefonici e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento Manutenibile: 01.05.07

## Pali in legno

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

I pali sostengono i cavi telefonici e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio e tra i vari materiali possono essere realizzati in legno.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento Manutenibile: 01.05.08

## Pali in vetroresina

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

Le resine utilizzate sono generalmente le poliestere insature ma possono essere utilizzate anche altri tipi di resine termoindurenti; in ogni caso le resine devono garantire le proprietà indicate dal punto 5.2 della norma UNI 9899.

Le resine utilizzate per la produzione dei pali possono essere pigmentate ed addizionate con caolino, quarzo, microsfere di vetro e possono essere rinforzate con fibre di vetro in forma di stuoia, tessuti, ecc.

Inoltre i pali in vetroresina possono essere stratificati; la stratificazione è generalmente costituita da due strati:

- strato interno che ha la funzione di assorbire tutte le sollecitazioni a cui è sottoposto il palo;
- strato esterno che ha la funzione di proteggere dagli agenti chimici ed atmosferici lo strato più interno.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento Manutenibile: 01.05.09

## Pulsantiera

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

Le pulsantiera sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pulsantiera e gli apparecchi derivati devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici e citofonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

## **Punti di ripresa ottici**

**Unità Tecnologica: 01.05****Impianto telefonico e citofonico**

I punti di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la videocitofonia.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Maneggiare la telecamera con attenzione evitando urti o scosse per prevenire danneggiamenti; nel caso di telecamere da interno evitare di esporle all'umidità e comunque all'acqua e non farle operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati. In caso di mancato funzionamento non tentare di aprire o smontare la telecamera; per evitare scosse elettriche non tentare di rimuovere viti o coperchi ed in ogni caso rivolgersi a personale specializzato o all'assistenza tecnica del prodotto.

Non toccare il sensore direttamente con le dita ma se necessario utilizzare un panno morbido inumidito con alcool per rimuovere la polvere; non utilizzare la telecamera rivolta verso il sole per evitare danneggiamenti ai sensori ottici e non farla funzionare quando le condizioni di temperatura ed umidità superano i valori limiti indicati dal costruttore.

Verificare il voltaggio di funzionamento indicato sulla targhetta posta sulla telecamera ed utilizzare solo i cavetti indicati (tipo e connettori) per il collegamento ai monitor.

Quando la telecamera viene installata all'esterno prevedere un idoneo alloggiamento e nel caso ciò non fosse possibile proteggere la telecamera con tettuccio parasole.

## **Impianto di messa a terra**

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.06.01 Conduttori di protezione
- ° 01.06.02 Pozzetti in cls
- ° 01.06.03 Pozzetti in materiale plastico
- ° 01.06.04 Sistema di dispersione
- ° 01.06.05 Sistema di equipotenzializzazione

## Conduttori di protezione

**Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di messa a terra**

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

## Pozzetti in cls

**Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di messa a terra**

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

## Pozzetti in materiale plastico

**Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di messa a terra**

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in materiale plastico, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di idonei chiusini per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

## Sistema di dispersione

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

#### **Elemento Manutenibile: 01.06.05**

### **Sistema di equipotenzializzazione**

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

## SISTEMI A LED

Nell'ambito delle sorgenti luminose il diodo luminoso o più comunemente LED è considerato una sorgente "allo stato solido"; ciò significa che l'elemento che genera luce è un piccolo corpo solido (il cosiddetto "chip"), realizzato in materiale semiconduttore opportunamente trattato (soggetto a processi di drogaggio). Il chip è composto da due parti o regioni: una ricca di elettroni (regione N) e un'altra che invece presenta molti vuoti, o lacune, al posto degli elettroni (regione P). Le due parti sono unite e ciascuna di esse è collegata a un elettrodo; prima di immettere corrente nel chip gli elettroni migrano dalla regione N alla P creando la zona di svuotamento.

Applicando una piccola differenza di potenziale elettrico agli elettrodi (poche unità di volt) si ottiene un transito di elettroni dalla regione N alla P; applicando ancora una differenza di potenziale si ottiene il flusso di elettroni che genera radiazioni luminose.

Quando gli elettroni provenienti dalla regione N cadono nelle lacune della regione P perdono energia sotto forma di radiazioni visibili che si propagano intorno al chip; tali radiazioni emesse sono monocromatiche, ossia appaiono di un certo colore (verde, ciano, blu, rosso, arancio, ambra) in funzione del tipo di materiale semiconduttore impiegato nella costruzione del chip.

Per ottenere luce di tonalità bianca, utile per illuminare gli ambienti, di solito si utilizza un chip che emette luce di colore blu che viene trasformata in un mix di radiazioni visibili per effetto di un sottile rivestimento a base di fosfori che ricopre il chip.

Per funzionare correttamente il diodo luminoso deve essere alimentato in bassissima tensione, con corrente continua costante e in modo da mantenere (nella zona di giunzione delle due regioni all'interno del chip) la minore temperatura possibile.

Infatti un eventuale surriscaldamento (dovuto all'accumulo di calore) altera l'emissione di luce oltre a ridurre la durata di vita del LED; per ovviare a questo inconveniente è necessaria l'adozione di componenti capaci di dissipare il calore prodotto dal flusso di elettroni. I LED convenzionali sono composti da vari materiali inorganici che producono i seguenti colori:

- AlGaAs - rosso ed infrarosso;
- GaAlP - verde;
- GaAsP - rosso, rosso-arancione, arancione, e giallo;
- GaN - verde e blu;
- GaP - rosso, giallo e verde;
- ZnSe - blu;
- InGaN - blu-verde, blu;
- InGaAlP - rosso-arancione, arancione, giallo e verde;
- SiC come substrato - blu;
- Diamante (C) - ultravioletto;
- Silicio (Si) come substrato - blu (in sviluppo);
- Zaffiro (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) come substrato - blu.

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 02.01 Illuminazione a led

## **Illuminazione a led**

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.01.01 Apparecchio a parete a led
- 02.01.02 Apparecchio a sospensione a led
- 02.01.03 Apparecchio ad incasso a led
- 02.01.04 Diffusori a led
- 02.01.05 Lampade integrate
- 02.01.06 Led a tensione di rete
- 02.01.07 Sistema a binario a led



## **Apparecchio a parete a led**

**Unità Tecnologica: 02.01****Illuminazione a led**

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

## **Apparecchio a sospensione a led**

**Unità Tecnologica: 02.01****Illuminazione a led**

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

## **Apparecchio ad incasso a led**

**Unità Tecnologica: 02.01****Illuminazione a led**

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

## **Diffusori a led**

**Unità Tecnologica: 02.01****Illuminazione a led**

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o similare).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

#### Elemento Manutenibile: 02.01.05

### Lampade integrate

Unità Tecnologica: 02.01

Illuminazione a led

Le lampade integrate rientrano nella categorie dei prodotti ad alta integrazione; infatti le lampade autoalimentate (dette anche self ballasted lamps) sono fornite di attacchi identici a quelle delle lampade tradizionali (a ciclo di alogeni, fluorescenti compatte integrate, fluorescenti lineari) e ricevono energia elettrica con le stesse modalità delle lampade tradizionali e sono dotate di inserti in led sulla loro struttura.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

#### Elemento Manutenibile: 02.01.06

### Led a tensione di rete

Unità Tecnologica: 02.01

Illuminazione a led

Si tratta di diodi luminosi alimentati a tensione di rete o anche a bassa tensione. L'adattamento dei parametri elettrici al led viene effettuato dal ponte raddrizzatore e dalle resistenze elettriche inserite generalmente nel packaging del led stesso.

Attualmente esistono tre versioni di led a tensione di rete:

- led per alimentazione a tensione compresa tra 100 V e 110V;
- led per alimentazione a tensione compresa tra 220 V e 230 V;
- led per alimentazione a tensione di 55V.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

#### Elemento Manutenibile: 02.01.07

### Sistema a binario a led

Unità Tecnologica: 02.01

Illuminazione a led

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere

le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficoltoso alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

## **IMPIANTI DI SICUREZZA**

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di tutelare gli utenti e/o il sistema edilizio a fronte di eventuali situazioni di pericolo che potrebbero sorgere.

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 03.01 Impianto antintrusione e controllo accessi
- 03.02 Impianto di messa a terra
- 03.03 Impianto di sicurezza e antincendio

## Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- sonda a vibrazione;
- barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1.3. 1968, n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme di settore. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Accumulatore
- 03.01.02 Alimentatore
- 03.01.03 Attuatori di apertura
- 03.01.04 Centrale antintrusione
- 03.01.05 Lettori di badge
- 03.01.06 Sensore volumetrico a doppia tecnologia
- 03.01.07 Sensore volumetrico a microonda
- 03.01.08 Unità di controllo

## Accumulatore

**Unità Tecnologica: 03.01****Impianto antintrusione e controllo accessi**

L'accumulatore, meglio conosciuto come batteria, è il dispositivo che consente il funzionamento dell'impianto in caso di mancanza dell'energia elettrica di alimentazione del sistema. I possibili modi per caricare gli accumulatori sono:

- "in tampone" quando l'alimentatore è sempre collegato all'accumulatore;
- "ciclica" quando l'alimentatore è connesso automaticamente alla batteria.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli accumulatori devono essere opportunamente dimensionati; l'alimentatore collegato all'accumulatore deve provvedere automaticamente a mantenere il livello di capacità dichiarata dal costruttore; in caso di guasto non deve provocare la scarica della batteria e non generare sovratensioni pericolose per l'impianto. Nel caso l'accumulatore sia sistemato all'interno di contenitori deve essere del tipo ermetico.

## Alimentatore

**Unità Tecnologica: 03.01****Impianto antintrusione e controllo accessi**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

## Attuatori di apertura

**Unità Tecnologica: 03.01****Impianto antintrusione e controllo accessi**

Gli attuatori di apertura sono dei dispositivi dell'impianto antintrusione che consentono l'apertura e la chiusura di porte, cancelli e serrature in genere.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli utenti devono provvedere alla pulizia e lubrificazione dei componenti meccanici in modo da evitare malfunzionamenti. Evitare di forzare le serrature quando sono bloccate e rivolgersi al personale addetto alla manutenzione o a personale specializzato. Non tentare di aprire o forzare i componenti degli attuatori per prevenire folgorazioni o elettrocuzioni qualora i dispositivi siano alimentati elettricamente (cancelli, porte automatiche).

## Centrale antintrusione

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La centrale antintrusione deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. Il costruttore deve approntare la documentazione (disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale) per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

#### **Elemento Manutenibile: 03.01.05**

### **Lettori di badge**

I lettori di badge sono quelle apparecchiature che consentono di utilizzare tessere magnetiche per controllare gli accessi. I lettori possono essere del tipo a strisciamento o del tipo ad inserimento. Generalmente nel tipo "a strisciamento" i lettori individuano tutti i caratteri contenuti nella tessera magnetica; nel tipo "a inserimento" i lettori individuano generalmente il 60 % dei caratteri contenuti nella scheda magnetica.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Inserire la tessera sempre con la banda magnetica rivolta verso il lettore ottico (in genere verso il basso) e verificare il corretto funzionamento controllando sia le spie luminose sia il segnale acustico emesso (secondo il tipo di lettore installato). Eseguire il cablaggio di tutti i conduttori verificando che non ci siano elementi scoperti; programmare il lettore impostando i vari parametri necessari per il corretto funzionamento (programmazione orologio, relè e time-out; inserimento prefissi e numero di tessere; elenco prefissi; apertura porta; ecc.)

#### **Elemento Manutenibile: 03.01.06**

### **Sensore volumetrico a doppia tecnologia**

Il sensore è costituito da due elementi basati su diversa tecnologia di rivelazione contenuti in un medesimo involucro, in grado di rilevare il calore del corpo umano ed il movimento. La correlazione tra i segnali provenienti dai due diversi elementi di rivelazione dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità, ad entrambe le componenti del sensore. Il sensore dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento di questa sezione, predisporrà il sensore a funzionare automaticamente con la sola parte ad infrarossi, emettendo in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al II° Livello di prestazioni.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I sensori volumetrici vanno installati negli angoli degli ambienti a circa 2,5 m di altezza evitando di collocarli davanti a tende, piante alte e sopra i caloriferi. Per i collegamenti elettrici tra le parti del sistema occorre utilizzare un cavo schermato. Preferite centrali a tastiera, gestite da microprocessore e dotate di memoria degli eventi. Così è possibile sapere in quale momento è stato attivato l'allarme, a che ora è scattato, dove e quando è stato disattivato. Questo evita confusione in caso di necessità di assistenza. Il sistema deve essere protetto da un filtro contro le sovratensioni causate, per esempio, dai fulmini. In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i sensori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare. La portata tipica dovrà essere di 15 metri e con copertura orizzontale di 100°.

#### **Elemento Manutenibile: 03.01.07**

### **Sensore volumetrico a microonda**

Il sensore volumetrico a microonda sfrutta l'effetto Doppler per la rivelazione del movimento. La capacità specifica di rilevazione del sensore dovrà essere opportunamente combinata con funzioni logiche e/o temporali che minimizzino la generazione di allarmi impropri. La correlazione tra i segnali rilevati dal ricevitore dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità. Il sensore dovrà essere adatto ad una installazione a parete e dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento, emetta in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al III° Livello di prestazioni.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I sensori volumetrici vanno installati negli angoli degli ambienti a circa 2,5 m di altezza evitando di collocarli davanti a tende, piante alte e sopra i caloriferi. Per i collegamenti elettrici tra le parti del sistema occorre utilizzare un cavo schermato. I sensori a microonde non devono essere posti davanti a specchi o a pareti di contenimento delle trombe degli ascensori. Preferite centrali a tastiera, gestite da microprocessore e dotate di memoria degli eventi. Così è possibile sapere in quale momento è stato attivato l'allarme, a che ora è scattato, dove e quando è stato disattivato. Questo evita confusione in caso di necessità di assistenza. Il sistema deve essere protetto da un filtro contro le sovratensioni causate, per esempio, dai fulmini.

In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i rivelatori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare. La portata tipica dovrà essere di 30 metri e con copertura orizzontale di 90°.

#### **Elemento Manutenibile: 03.01.08**



## Unità di controllo

Unità Tecnologica: 03.01

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare periodicamente lo stato di carica della batteria e il funzionamento degli orologi. Controllare la presenza del materiale di consumo (sui dispositivi che li prevedono) quali carta e cartucce per le stampanti.

## **Impianto di messa a terra**

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 03.02.01 Conduttori di protezione
- ° 03.02.02 Pozzetti in cls
- ° 03.02.03 Sistema di dispersione
- ° 03.02.04 Sistema di equipotenzializzazione

## Conduttori di protezione

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto di messa a terra**

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

## Pozzetti in cls

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto di messa a terra**

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

## Sistema di dispersione

**Unità Tecnologica: 03.02****Impianto di messa a terra**

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati; per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

## Sistema di equipotenzializzazione

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

## Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 03.03.01 Apparecchiatura di alimentazione
- ° 03.03.02 Cassetta a rottura del vetro
- ° 03.03.03 Centrale di controllo e segnalazione
- ° 03.03.04 Gruppi soccorritori
- ° 03.03.05 Lampade autoalimentate
- ° 03.03.06 Pannello degli allarmi
- ° 03.03.07 Rivelatore manuale di incendio
- ° 03.03.08 Rivelatori di fumo
- ° 03.03.09 Rivelatori ottici di fumo convenzionali
- ° 03.03.10 Sirene
- ° 03.03.11 Unità di segnalazione

## **Apparecchiatura di alimentazione**

**Unità Tecnologica: 03.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione; la sorgente di alimentazione principale che utilizza la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e quella di riserva. Almeno una apparecchiatura di alimentazione di riserva deve essere costituita da una batteria ricaricabile. Ciascuna sorgente di alimentazione deve essere in grado di alimentare autonomamente le parti del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio per le quali è progettata. Se la apparecchiatura di alimentazione è integrata all'interno di un'altra apparecchiatura del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio, la commutazione da una sorgente di alimentazione all'altra, non deve causare alcun cambiamento di stato o di indicazione. L'utente deve verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione, controllando che le spie luminose ed i fusibili di protezione siano funzionanti.

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.

## **Cassetta a rottura del vetro**

**Unità Tecnologica: 03.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta, generalmente in termoplastica, chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

Lo scopo di un punto di allarme manuale è di consentire a una persona che scopre un incendio di avviare il funzionamento del sistema di segnalazione d'incendio in modo che possano essere adottate le misure appropriate.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

È importante che i punti di allarme manuali siano riconoscibili e semplici da utilizzare, senza bisogno di leggere istruzioni elaborate, in modo che chiunque scopra un incendio sia in grado di utilizzare il punto di allarme manuale senza la precedente familiarità con esso.

Il colore dell'area superficiale visibile del punto di allarme manuale deve essere rosso.

I pulsanti convenzionali possono essere di due tipi (entrambi a rottura del vetro):

- il sistema di allarme può essere attivato rompendo il vetro di protezione della cassetta;
- il sistema di allarme può essere attivato abbassando la maniglia verso il basso.

In questo caso per ripristinare il pulsante basta svitare la vite a brugola e quindi con una semplice operazione di apertura e chiusura si può riportare la maniglia in posizione normale.

Le cassette a rottura del vetro devono essere collocate in posizioni tali da non essere manomesse, essere visibili e facilmente accessibili (ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m) in caso di incendio. L'utente deve verificare che i componenti della cassetta (vetro di protezione, martelletto per la rottura del vetro) siano in buone condizioni. In caso di utilizzo con conseguente rottura del vetro registrare le viti di serraggio con la sostituzione del vetro danneggiato.

Ciascun punto di allarme manuale deve essere marcato in modo permanente con le seguenti informazioni:

- il numero della norma di riferimento (ovvero EN 54-11);
- il nome o il marchio di fabbrica del fabbricante o del fornitore;
- la designazione del modello (tipo A o tipo B);
- la categoria ambientale (interno/esterno, condizioni ambientali particolari);

- le designazioni della morsetteria di collegamento;
- alcuni marchi o codici (per esempio il numero di serie o il codice lotto), tramite i quali il fabbricante può identificare almeno la data o il lotto e il luogo di fabbricazione, inoltre il numero di versione di eventuali software contenuti nel punto di allarme manuale.

## Elemento Manutenibile: 03.03.03

# Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 03.03

**Impianto di sicurezza e antincendio**

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test;

per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:

- a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;
- b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti;
- c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

## Gruppi soccorritori

**Unità Tecnologica: 03.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

I gruppi soccorritori di emergenza sono dispositivi che garantiscono la continuità di funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche in caso di mancanza e/o interruzione di energia elettrica.  
Possono essere realizzati con o senza batteria di alimentazione e possono essere installati a parete e ad incasso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

## Lampade autoalimentate

**Unità Tecnologica: 03.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.

Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

## Pannello degli allarmi

**Unità Tecnologica: 03.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Nei quadri di controllo e segnalazione sono installati anche i gruppi trasformatore-raddrizzatore che garantiscono il mantenimento costante della carica delle batterie di accumulatori che devono alimentare l'impianto in caso di mancanza di energia elettrica. Gli impianti di rivelazione incendi devono poter servirsi di due fonti di alimentazione di origine diversa in grado di garantire la totale alimentazione: una delle fonti è, abitualmente, procurata dalla rete elettrica pubblica, l'altra da batterie ricaricabili mantenute sotto carica costante attraverso la tensione in rete.



## Rivelatore manuale di incendio

**Unità Tecnologica: 03.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.

Scopo dei sistemi è di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio devono essere suddivisi in zone in cui deve essere installato un numero di punti di segnalazione manuale tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo.

I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m. I guasti e/o l'esclusione dei rivelatori automatici non devono mettere fuori servizio quelli di segnalazione manuale e viceversa. In ogni zona devono essere installati almeno 2 punti di segnalazione allarme manuale. In corrispondenza di ciascun punto di segnalazione manuale devono essere riportate in modo chiaro e facilmente leggibile le istruzioni per l'uso, nonché essere disponibile, nel caso di punto sottovetro, un martelletto per la rottura del vetro.

## Rivelatori di fumo

**Unità Tecnologica: 03.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).

I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infrarosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54.

Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è

normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione  $a$  del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

**Elemento Manutenibile: 03.03.09**

## Rivelatori ottici di fumo convenzionali

**Unità Tecnologica: 03.03**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali: una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici, un comportamento di risposta costante nel tempo, essere predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione e avere indicazione di funzionamento e di allarme tramite Led.

Ogni rivelatore dovrà disporre di due Led che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione  $a$  del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

**Elemento Manutenibile: 03.03.10**

## Sirene

**Unità Tecnologica: 03.03**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

**Elemento Manutenibile: 03.03.11**

# Unità di segnalazione

Unità Tecnologica: 03.03

**Impianto di sicurezza e antincendio**

L'unità di segnalazione o lampeggiante è un dispositivo che consente un controllo e la visibilità degli accessi in caso di incendio. Sono realizzati con scatola esterna in policarbonato antiurto e con contenitore (in genere installato nella muratura) realizzato con materiale ad alta resistenza.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare i segnalatori quando sono ancora caldi.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Impianto elettrico	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	<a href="#">5</a>
" 2) Contatore di energia	pag.	<a href="#">5</a>
" 3) Interruttori	pag.	<a href="#">5</a>
" 4) Presa interbloccata	pag.	<a href="#">6</a>
" 5) Prese e spine	pag.	<a href="#">6</a>
" 6) Quadri di bassa tensione	pag.	<a href="#">6</a>
" 7) Sezionatore	pag.	<a href="#">7</a>
" 8) Sistemi di cablaggio	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Impianto di illuminazione	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Diffusori	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	<a href="#">9</a>
" 3) Lampade a ioduri metallici	pag.	<a href="#">9</a>
" 4) Lampade ad incandescenza	pag.	<a href="#">10</a>
" 5) Lampade fluorescenti	pag.	<a href="#">10</a>
" 6) Pali in acciaio	pag.	<a href="#">10</a>
" 7) Pali per l'illuminazione	pag.	<a href="#">11</a>
" 8) Riflettori	pag.	<a href="#">11</a>
" 9) Sistema di cablaggio	pag.	<a href="#">12</a>
" 3) Impianto di ricezione segnali	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Alimentatori	pag.	<a href="#">14</a>
" 2) Amplificatori di segnale	pag.	<a href="#">14</a>
" 3) Antenne e parabole	pag.	<a href="#">14</a>
" 4) Pali in calcestruzzo	pag.	<a href="#">14</a>
" 5) Pali in ghisa	pag.	<a href="#">15</a>
" 6) Pali in vetroresina	pag.	<a href="#">15</a>
" 7) Pali per antenne in acciaio	pag.	<a href="#">15</a>
" 8) Pali per antenne in alluminio	pag.	<a href="#">16</a>
" 4) Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	<a href="#">17</a>
" 1) Alimentatori	pag.	<a href="#">18</a>
" 2) Altoparlanti	pag.	<a href="#">18</a>
" 3) Armadi concentratori	pag.	<a href="#">18</a>
" 4) Cablaggio	pag.	<a href="#">18</a>
" 5) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	<a href="#">19</a>
" 6) Dispositivi wii-fi	pag.	<a href="#">19</a>
" 7) Pannelli telefonici	pag.	<a href="#">19</a>
" 8) Pannello di permutazione	pag.	<a href="#">20</a>
" 9) Placche autoportanti	pag.	<a href="#">20</a>
" 10) Sistema di trasmissione	pag.	<a href="#">20</a>
" 11) Unità rack a parete	pag.	<a href="#">21</a>

" 12) Unità rack a pavimento .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 5) Impianto telefonico e citofonico .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Apparecchi telefonici .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 3) Centrale telefonica .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 4) Pali in acciaio .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 5) Pali in alluminio .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 6) Pali in calcestruzzo .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 7) Pali in legno .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 8) Pali in vetroresina .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 9) Pulsantiere .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 10) Punti di ripresa ottici .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 6) Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 3) Pozzetti in materiale plastico .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 4) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#">29</a>
3) SISTEMI A LED .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 1) Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 1) Apparecchio a parete a led .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 2) Apparecchio a sospensione a led .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 3) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 4) Diffusori a led .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 5) Lampade integrate .....	pag.	<a href="#">33</a>
" 6) Led a tensione di rete .....	pag.	<a href="#">33</a>
" 7) Sistema a binario a led .....	pag.	<a href="#">33</a>
4) IMPIANTI DI SICUREZZA .....	pag.	<a href="#">35</a>
" 1) Impianto antintrusione e controllo accessi .....	pag.	<a href="#">36</a>
" 1) Accumulatore .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 2) Alimentatore .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 3) Attuatori di apertura .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 4) Centrale antintrusione .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 5) Lettori di badge .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 6) Sensore volumetrico a doppia tecnologia .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 7) Sensore volumetrico a microonda .....	pag.	<a href="#">39</a>
" 8) Unità di controllo .....	pag.	<a href="#">40</a>
" 2) Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#">41</a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#">42</a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#">42</a>
" 3) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#">42</a>
" 4) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#">42</a>
" 3) Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag.	<a href="#">44</a>
" 1) Apparecchiatura di alimentazione .....	pag.	<a href="#">45</a>
" 2) Cassetta a rottura del vetro .....	pag.	<a href="#">45</a>
" 3) Centrale di controllo e segnalazione .....	pag.	<a href="#">46</a>

" 4) Gruppi soccorritori .....	pag.	<a href="#"><u>47</u></a>
" 5) Lampade autoalimentate .....	pag.	<a href="#"><u>47</u></a>
" 6) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#"><u>47</u></a>
" 7) Rivelatore manuale di incendio .....	pag.	<a href="#"><u>48</u></a>
" 8) Rivelatori di fumo .....	pag.	<a href="#"><u>48</u></a>
" 9) Rivelatori ottici di fumo convenzionali .....	pag.	<a href="#"><u>49</u></a>
" 10) Sirene .....	pag.	<a href="#"><u>49</u></a>
" 11) Unità di segnalazione .....	pag.	<a href="#"><u>50</u></a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** PIANO DI MANUTENZIONE A SERVIZIO DELLA SCUOLA "DON MILANI" VIA  
FELICE CAVALLOTTI 88  
**COMMITTENTE:** CITTA' DI SESTO SAN GIOVANNI

07/06/2019,

**IL TECNICO**

---

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **CITTA' DI SESTO SAN GIOVANNI**

Provincia di: **PROVINCIA DI MILANO**

OGGETTO: PIANO DI MANUTENZIONE A SERVIZIO DELLA SCUOLA "DON MILANI"  
VIA FELICE CAVALLOTTI 88

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI
- 02 SISTEMI A LED
- 03 IMPIANTI DI SICUREZZA



# **IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Impianto elettrico
- 01.02 Impianto di illuminazione
- 01.03 Impianto di ricezione segnali
- 01.04 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.05 Impianto telefonico e citofonico
- 01.06 Impianto di messa a terra

# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, 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 (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.01.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.01.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### 01.01.R04 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### 01.01.R05 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.01.R06 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

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.

### 01.01.R07 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.01.R08 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.01.R09 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.01.R10 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;

- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;

- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";

- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

**01.01.R11 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

**01.01.R12 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

---

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 01.01.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.01.02 Contatore di energia
- 01.01.03 Interruttori
- 01.01.04 Presa interbloccata
- 01.01.05 Prese e spine
- 01.01.06 Quadri di bassa tensione
- 01.01.07 Sezionatore
- 01.01.08 Sistemi di cablaggio

## Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e 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 (EM)

#### 01.01.01.R01 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.01.01.R02 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.01.A01 Deformazione**

**01.01.01.A02 Fessurazione**

**01.01.01.A03 Fratturazione**

**01.01.01.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**01.01.01.A05 Non planarità**

## Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.02.A01 Anomalie display**

**01.01.02.A02 Corti circuiti**

**01.01.02.A03 Difetti delle connessioni**

# Interruttori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. 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 (EM)

### 01.01.03.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

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

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

### 01.01.03.A02 Anomalie delle molle

### 01.01.03.A03 Anomalie degli sganciatori

### 01.01.03.A04 Corto circuiti

### 01.01.03.A05 Difetti agli interruttori

### 01.01.03.A06 Difetti di taratura

### 01.01.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione

### 01.01.03.A08 Mancanza certificazione ecologica

### 01.01.03.A09 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.01.04

# Presa interbloccata

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.04.R01 Affidabilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il dispositivo meccanico di interruzione con interruttore (per correnti alternata per le prese interbloccate) deve essere conforme alla Norma EN 60947-3 con una categoria di utilizzo almeno AC-22A.

**Livello minimo della prestazione:**

L'interruttore di blocco e la presa devono resistere ad una corrente potenziale di cortocircuito presunta di valore minimo 10 kA.

**01.01.04.R02 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le prese devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.04.A01 Corto circuiti**

**01.01.04.A02 Difetti agli interruttori**

**01.01.04.A03 Difetti di taratura**

**01.01.04.A04 Disconnessione dell'alimentazione**

**01.01.04.A05 Mancanza certificazione ecologica**

**01.01.04.A06 Surriscaldamento**

**Elemento Manutenibile: 01.01.05**

**Prese e spine**

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

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 (EM)**

**01.01.05.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.05.A01 Anomalie di funzionamento**

**01.01.05.A02 Corto circuiti**

**01.01.05.A03 Disconnessione dell'alimentazione**

**01.01.05.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**01.01.05.A05 Surriscaldamento**

**01.01.05.A06 Campi elettromagnetici**

## Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

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 (EM)

#### 01.01.06.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.01.06.R02 Identificabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.06.A01 Anomalie dei contattori

#### 01.01.06.A02 Anomalie di funzionamento

#### 01.01.06.A03 Anomalie dei fusibili

#### 01.01.06.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

#### 01.01.06.A05 Anomalie dei magnetotermici

#### 01.01.06.A06 Anomalie dei relè

#### 01.01.06.A07 Anomalie della resistenza

#### 01.01.06.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

#### 01.01.06.A09 Anomalie dei termostati

#### 01.01.06.A10 Campi elettromagnetici

#### 01.01.06.A11 Depositi di materiale

#### 01.01.06.A12 Difetti agli interruttori

## Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

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 (EM)

### 01.01.07.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

### 01.01.07.A02 Anomalie delle molle

### 01.01.07.A03 Anomalie degli sganciatori

### 01.01.07.A04 Corto circuiti

### 01.01.07.A05 Difetti delle connessioni

### 01.01.07.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

### 01.01.07.A07 Difetti di stabilità

### 01.01.07.A08 Difetti di taratura

### 01.01.07.A09 Surriscaldamento

**Elemento Manutenibile: 01.01.08**

## Sistemi di cablaggio

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.08.A01 Anomalie degli allacci

### 01.01.08.A02 Anomalie delle prese

### 01.01.08.A03 Difetti di serraggio

### 01.01.08.A04 Difetti delle canaline

### 01.01.08.A05 Mancanza certificazione ecologica

# Impianto di 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 (UT)

### 01.02.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.02.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione 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 CEI 64-8.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.02.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

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.

### 01.02.R04 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.02.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.02.R06 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### **01.02.R07 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R08 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R09 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R10 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R11 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R12 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R13 Regolabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R14 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R15 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R16 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### **01.02.R17 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.02.R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

### **01.02.R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Diffusori
- 01.02.02 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.02.03 Lampade a ioduri metallici
- 01.02.04 Lampade ad incandescenza
- 01.02.05 Lampade fluorescenti
- 01.02.06 Pali in acciaio
- 01.02.07 Pali per l'illuminazione
- 01.02.08 Riflettori
- 01.02.09 Sistema di cablaggio

## Diffusori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di 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

01.02.01.A01 Deposito superficiale

01.02.01.A02 Difetti di illuminazione

01.02.01.A03 Difetti di tenuta

01.02.01.A04 Rotture

## Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.).

I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento**Classe di Esigenza: Gestione*

I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.

**Livello minimo della prestazione:**

I dimmer devono rispettare i valori minimi imposti dalla normativa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie comandi

01.02.02.A02 Mancanza certificazione ecologica

01.02.02.A03 Ronzio

01.02.02.A04 Sgancio tensione

## Lampade a ioduri metallici

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

I vari tipi di lampade a scarica sono: lampade a vapori di alogenuri; lampade a vapori di sodio ad alta e bassa pressione; lampade a

vapori di mercurio; lampade a luce miscelata.

Le lampade a vapori di alogenuri, oltre ad abbattere i costi nell'impianto di illuminazione, hanno la peculiarità di un'ottima resa dei colori che si riesce ad avere allegando al mercurio elementi (che vengono introdotti nel tubo in forma di composti insieme ad uno o più alogeni - iodio, bromo - al fine di sfruttare il processo ciclico di composizione e scomposizione degli elementi) per completare la radiazione emessa dall'elemento base. Le sostanze aggiunte possono essere: tallio (emissione verde), sodio (emissione gialla), litio (emissione rossa) e indio (emissione blu).

Le lampade a vapori di sodio ad alta pressione emettono una luce giallo-oro e l'indice di resa cromatica arriva fino a 65. Quando si desidera ridurre il numero si adoperano in alternativa a quelle a vapori di mercurio per illuminazioni industriali e urbane. Hanno molteplici forme e il tubo in ossido di alluminio sinterizzato. Alcuni tipi hanno bisogno di accenditori a ristori.

Le lampade a vapori di sodio a bassa pressione sono formate da un tubo ripiegato a "U" riempito di neon e sodio. La luce emessa è monocromatica e consente, quindi, di differenziare bene la forma degli oggetti ma non il colore. È consigliabile il loro utilizzo per piazzali, strade, svincoli autostradali montandole da una altezza di circa 8-15 m.

Le lampade a vapori di mercurio possono essere a bulbo (per una migliore distribuzione della temperatura) o a cilindro di vetro termico (per resistere allo sbalzo termico e allo stillicidio). Si adoperano per edifici industriali, possono essere montate fino a 20 metri e hanno bisogno di dispositivi per l'innesco della scarica.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

### **01.02.03.A02 Avarie**

### **01.02.03.A03 Difetti agli interruttori**

### **01.02.03.A04 Difetti di illuminazione**

**Elemento Manutenibile: 01.02.04**

## **Lampade ad incandescenza**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di 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**

### **01.02.04.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

### **01.02.04.A02 Avarie**

### **01.02.04.A03 Difetti agli interruttori**

### **01.02.04.A04 Difetti di illuminazione**

**Elemento Manutenibile: 01.02.05**

## **Lampade fluorescenti**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di 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

### 01.02.05.A01 Abbassamento livello di illuminazione

### 01.02.05.A02 Avarie

### 01.02.05.A03 Difetti agli interruttori

### 01.02.05.A04 Difetti di illuminazione

## Elemento Manutenibile: 01.02.06

## Pali in acciaio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.06.R01 Efficienza luminosa

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.02.06.R02 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei pali devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.02.06.R03 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i pali devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.02.06.R04 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

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

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 40.

### 01.02.06.R05 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.02.06.A01 Anomalie del rivestimento****01.02.06.A02 Corrosione****01.02.06.A03 Difetti di messa a terra****01.02.06.A04 Difetti di serraggio****01.02.06.A05 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.02.07****Pali per l'illuminazione**

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40; d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.02.07.R01 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pali per illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto per garantire l'integrazione di altri elementi dell'impianto.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.02.07.A01 Alterazione cromatica****01.02.07.A02 Anomalie del rivestimento****01.02.07.A03 Corrosione****01.02.07.A04 Deposito superficiale****01.02.07.A05 Difetti di messa a terra****01.02.07.A06 Difetti di serraggio****01.02.07.A07 Difetti di stabilità****01.02.07.A08 Infracidamento****01.02.07.A09 Patina biologica****Elemento Manutenibile: 01.02.08**



# Riflettori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.02.08.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

**01.02.08.A02 Avarie**

**01.02.08.A03 Depositi superficiali**

**01.02.08.A04 Difetti di ancoraggio**

**01.02.08.A05 Difetti agli interruttori**

**01.02.08.A06 Difetti di illuminazione**

Elemento Manutenibile: 01.02.09

# Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.02.09.A01 Anomalie degli allacci**

**01.02.09.A02 Anomalie delle prese**

**01.02.09.A03 Difetti di serraggio**

**01.02.09.A04 Difetti delle canaline**

**01.02.09.A05 Mancanza certificazione ecologica**

## 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 (UT)

#### 01.03.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Gli elementi dell'impianto di ricezione segnali devono essere in grado di resistere a sollecitazioni che possono verificarsi durante il funzionamento dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla normativa.

#### 01.03.R02 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### 01.03.R03 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

#### 01.03.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Alimentatori
- 01.03.02 Amplificatori di segnale
- 01.03.03 Antenne e parabole
- 01.03.04 Pali in calcestruzzo
- 01.03.05 Pali in ghisa
- 01.03.06 Pali in vetroresina
- 01.03.07 Pali per antenne in acciaio
- 01.03.08 Pali per antenne in alluminio

## Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di ricezione segnali

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.01.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

#### 01.03.01.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Difetti di regolazione

#### 01.03.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

#### 01.03.01.A03 Incrostazioni

#### 01.03.01.A04 Perdita di carica accumulatori

#### 01.03.01.A05 Perdite di tensione

#### 01.03.01.A06 Eccesso di consumo energia

## Amplificatori di segnale

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di ricezione segnali

Gli amplificatori sono i dispositivi per mezzo dei quali il segnale captato dalla parabola e/o dall'antenna viene diffuso con la giusta potenza ai vari elementi terminali dell'impianto.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.02.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti degli amplificatori devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

**Livello minimo della prestazione:**

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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.03.02.A01 Anomalie display**

**01.03.02.A02 Difetti di tenuta morsetti**

**01.03.02.A03 Incrostazioni**

**01.03.02.A04 Perdita dell'alimentazione**

**01.03.02.A05 Perdite di tensione**

**01.03.02.A06 Eccesso di consumo energia**

**Elemento Manutenibile: 01.03.03**

## **Antenne e parabole**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**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**

**01.03.03.A01 Anomalie cavi**

**01.03.03.A02 Anomalie fuoco parabola**

**01.03.03.A03 Corrosione**

**01.03.03.A04 Disallineamento**

**01.03.03.A05 Difetti di serraggio**

**01.03.03.A06 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.03.04**

## **Pali in calcestruzzo**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di ricezione segnali**

I pali sostengono uno o più apparecchi per la ricezione dei segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.03.04.R01 (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I pali realizzati in calcestruzzo, sia normale che precompresso, devono essere in grado di limitare al minimo l'assorbimento di acqua.

**Livello minimo della prestazione:**

Al termine della prova sopra indicata si deve verificare che l'incremento della massa del provino immerso in acqua deve essere non superiore di:

- 2,5% della massa asciutta dopo 10 minuti;
- 6,5% della massa asciutta dopo 24 ore.

### 01.03.04.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I pali in calcestruzzo devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

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

Nel caso di pali realizzati in calcestruzzo precompresso sono ammesse delle fessurazioni purché la loro larghezza sia minore di 0,1 mm.

### 01.03.04.R03 Resistenza alla compressione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il calcestruzzo e gli acciai utilizzati per la realizzazione dei pali devono garantire una resistenza alla compressione.

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

Devono essere rispettati i livelli minimi indicati dalla norma in base alle dimensioni dei provini utilizzati per le prove:

- per provini di 200 mm si deve una resistenza minima di 0,83 Kg/mm<sup>2</sup>;
- per provini di 150 mm si deve una resistenza minima di 0,80 Kg/mm<sup>2</sup>;
- per provini di 100 mm si deve una resistenza minima di 0,78 Kg/mm<sup>2</sup>.

### 01.03.04.R04 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

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

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.04.A01 Anomalie del rivestimento

### 01.03.04.A02 Cavillature superficiali

### 01.03.04.A03 Crosta

### 01.03.04.A04 Decolorazione

### 01.03.04.A05 Deposito superficiale

### 01.03.04.A06 Difetti di messa a terra

### 01.03.04.A07 Difetti di serraggio

### 01.03.04.A08 Difetti di stabilità

### 01.03.04.A09 Esposizione dei ferri di armatura

### 01.03.04.A10 Patina biologica

## Elemento Manutenibile: 01.03.05

## Pali in ghisa

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di ricezione segnali

I pali in ghisa sono utilizzati per il sostegno di uno o più apparecchi per la ricezione dei segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.05.A01 Decolorazione

### 01.03.05.A02 Deposito superficiale

### 01.03.05.A03 Difetti di messa a terra

**01.03.05.A04 Difetti di serraggio**

**01.03.05.A05 Difetti di stabilità**

**01.03.05.A06 Patina biologica**

**Elemento Manutenibile: 01.03.06**

## **Pali in vetroresina**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di ricezione segnali**

I pali in vetroresina sostengono uno o più apparecchi per la ricezione dei segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.03.06.A01 Difetti di alimentazione**

**01.03.06.A02 Difetti di serraggio**

**01.03.06.A03 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 01.03.07**

## **Pali per antenne in acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di ricezione segnali**

I pali sostengono uno o più apparecchi di ricezione segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.03.07.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 40.

#### **01.03.07.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.03.07.A01 Anomalie del rivestimento**

**01.03.07.A02 Corrosione**

**01.03.07.A03 Difetti di serraggio**

## **Pali per antenne in alluminio**

**Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di ricezione segnali**

I pali sostengono uno o più apparecchi di ricezione segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. 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. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica.

Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.03.08.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I pali con i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente:

- zona A: nessuno.
- zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione; il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza.
- zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.

#### **01.03.08.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.08.A01 Alterazione cromatica**

#### **01.03.08.A02 Anomalie del rivestimento**

#### **01.03.08.A03 Corrosione**

#### **01.03.08.A04 Difetti di serraggio**

#### **01.03.08.A05 Difetti di stabilità**

# Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati 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 (UT)

### 01.04.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

L'impianto di trasmissione fonia e dati deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i livelli minimi indicati dalle norme e variabili per tipo di rete utilizzato.

### 01.04.R02 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

### 01.04.R03 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

### 01.04.R04 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### 01.04.R05 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### 01.04.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;

- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;



- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

#### **01.04.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

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

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

#### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Alimentatori
- 01.04.02 Altoparlanti
- 01.04.03 Armadi concentratori
- 01.04.04 Cablaggio
- 01.04.05 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.04.06 Dispositivi wii-fi
- 01.04.07 Pannelli telefonici
- 01.04.08 Pannello di permutazione
- 01.04.09 Placche autoportanti
- 01.04.10 Sistema di trasmissione
- 01.04.11 Unità rack a parete
- 01.04.12 Unità rack a pavimento

## Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.04.01.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

#### 01.04.01.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.01.A01 Perdita di carica accumulatori**

**01.04.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti**

**01.04.01.A03 Difetti di regolazione**

**01.04.01.A04 Incrostazioni**

**01.04.01.A05 Perdite di tensione**

**01.04.01.A06 Eccesso di consumo energia**

## Altoparlanti

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.02.A01 Anomalie dei rivestimenti**

**01.04.02.A02 Depositi di polvere**

**01.04.02.A03 Difetti di serraggio**

**01.04.02.A04 Presenza di umidità**

**01.04.02.A05 Mancanza certificazione ecologica**

## Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.04.03.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.04.03.R02 Identificabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.03.A01 Anomalie cablaggio

#### 01.04.03.A02 Anomalie led luminosi

#### 01.04.03.A03 Corrosione

#### 01.04.03.A04 Depositi di materiale

#### 01.04.03.A05 Difetti agli interruttori

#### 01.04.03.A06 Anomalie di funzionamento

#### 01.04.03.A07 Campi elettromagnetici

## Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.04.A01 Anomalie degli allacci

- 01.04.04.A02 Anomalie delle prese**
- 01.04.04.A03 Difetti di serraggio**
- 01.04.04.A04 Difetti delle canaline**
- 01.04.04.A05 Anomalie di funzionamento**
- 01.04.04.A06 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.04.05**

## **Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.04.05.A01 Anomalie connessioni**
- 01.04.05.A02 Anomalie prese**
- 01.04.05.A03 Difetti di lappatura**
- 01.04.05.A04 Difetti di serraggio**
- 01.04.05.A05 Difetti delle canaline**
- 01.04.05.A06 Anomalie di funzionamento**
- 01.04.05.A07 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.04.06**

## **Dispositivi wii-fi**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.04.06.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.04.06.A01 Calo di tensione**
- 01.04.06.A02 Difetti di regolazione**
- 01.04.06.A03 Incrostazioni**
- 01.04.06.A04 Anomalie di funzionamento**
- 01.04.06.A05 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.04.07**

## **Pannelli telefonici**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il pannello di permutazione telefonico è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi provenienti dalle postazioni utente.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.04.07.A01 Anomalie connessioni**
- 01.04.07.A02 Anomalie prese**
- 01.04.07.A03 Difetti di serraggio**
- 01.04.07.A04 Difetti delle canaline**
- 01.04.07.A05 Anomalie di funzionamento**
- 01.04.07.A06 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.04.08**

## **Pannello di permutazione**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 01.04.08.A01 Anomalie connessioni**
- 01.04.08.A02 Anomalie prese**
- 01.04.08.A03 Difetti di serraggio**
- 01.04.08.A04 Difetti delle canaline**
- 01.04.08.A05 Anomalie di funzionamento**
- 01.04.08.A06 Campi elettromagnetici**

## Placche autoportanti

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le placche autoportanti consentono di connettere direttamente le varie utenze alla linea principale. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.04.09.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le placche devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

##### Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.09.A01 Anomalie degli allacci

#### 01.04.09.A02 Anomalie delle prese

#### 01.04.09.A03 Difetti di serraggio

#### 01.04.09.A04 Difetti delle canaline

#### 01.04.09.A05 Difetti di stabilità

## Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.10.A01 Anomalie delle prese

#### 01.04.10.A02 Depositi vari

#### 01.04.10.A03 Difetti di serraggio

#### 01.04.10.A04 Anomalie di funzionamento

#### 01.04.10.A05 Campi elettromagnetici

## Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.04

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.04.11.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.04.11.R02 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.04.11.A01 Anomalie cablaggio****01.04.11.A02 Anomalie led luminosi****01.04.11.A03 Anomalie sportelli****01.04.11.A04 Corrosione****01.04.11.A05 Depositi di materiale****01.04.11.A06 Difetti agli interruttori****01.04.11.A07 Difetti di ventilazione****01.04.11.A08 Anomalie di funzionamento****01.04.11.A09 Campi elettromagnetici****Elemento Manutenibile: 01.04.12****Unità rack a pavimento****Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di trasmissione fonia e dati**

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.04.12.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.04.12.R02 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.04.12.A01 Anomalie cablaggio**

**01.04.12.A02 Anomalie led luminosi**

**01.04.12.A03 Anomalie sportelli**

**01.04.12.A04 Corrosione**

**01.04.12.A05 Depositi di materiale**

**01.04.12.A06 Difetti agli interruttori**

**01.04.12.A07 Difetti di ventilazione**

**01.04.12.A08 Anomalie di funzionamento**

**01.04.12.A09 Campi elettromagnetici**



# Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.05.R01 Isolamento elettrostatico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI.

### 01.05.R02 Resistenza a cali di tensione

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

### 01.05.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto telefonico devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI di riferimento. Al termine della prova deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### 01.05.R04 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### 01.05.R05 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### 01.05.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di

campo;

- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

### **01.05.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

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

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.05.01 Alimentatori
- ° 01.05.02 Apparecchi telefonici
- ° 01.05.03 Centrale telefonica
- ° 01.05.04 Pali in acciaio
- ° 01.05.05 Pali in alluminio
- ° 01.05.06 Pali in calcestruzzo
- ° 01.05.07 Pali in legno
- ° 01.05.08 Pali in vetroresina
- ° 01.05.09 Pulsantiere
- ° 01.05.10 Punti di ripresa ottici

## Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.05.01.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

#### 01.05.01.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.05.01.A01 Perdita di carica accumulatori**

**01.05.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti**

**01.05.01.A03 Difetti di regolazione**

**01.05.01.A04 Perdite di tensione**

**01.05.01.A05 Incrostazioni**

**01.05.01.A06 Eccesso di consumo energia**

## Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto telefonico e citofonico

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.05.02.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.05.02.A01 Incrostazioni**

**01.05.02.A02 Difetti di regolazione**

**01.05.02.A03 Difetti di tenuta dei morsetti**

**01.05.02.A04 Anomalie di funzionamento**

**01.05.02.A05 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.05.03**

## Centrale telefonica

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto telefonico e citofonico**

La centrale telefonica è un elemento dell'impianto telefonico per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati; la centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da un'apparecchiatura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.05.03.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale telefonica ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

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

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra. Per l'armadietto per terminale unificato, posizionato in apposito incasso, si deve verificare l'altezza dal pavimento che deve essere compresa tra i 90 e i 120 cm.

### **01.05.03.R02 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale telefonica deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

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

Le prestazioni minime richieste alle centrali telefoniche devono essere quelle indicate dal produttore.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.05.03.A01 Perdita di carica accumulatori**

**01.05.03.A02 Difetti di tenuta dei morsetti**

**01.05.03.A03 Difetti di regolazione**

**01.05.03.A04 Perdite di tensione**

**01.05.03.A05 Incrostazioni**

**01.05.03.A06 Anomalie di funzionamento**

**01.05.03.A07 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.05.04**

## Pali in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.05**

I pali sostengono i cavi telefonici e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.05.04.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 40.

**01.05.04.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.05.04.A01 Anomalie del rivestimento****01.05.04.A02 Corrosione****01.05.04.A03 Difetti di serraggio****01.05.04.A04 Difetti di stabilità****01.05.04.A05 Difetti di tesatura del cavo****Elemento Manutenibile: 01.05.05****Pali in alluminio**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto telefonico e citofonico**

I pali sostengono i cavi telefonici e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. 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. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.05.05.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I pali con i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente:

- zona A: nessuno;
- zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione; il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza;

- zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.

### **01.05.05.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

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

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.05.05.A01 Alterazione cromatica**

### **01.05.05.A02 Anomalie del rivestimento**

### **01.05.05.A03 Corrosione**

### **01.05.05.A04 Difetti di serraggio**

### **01.05.05.A05 Difetti di stabilità**

### **01.05.05.A06 Difetti di tesatura del cavo**

## **Elemento Manutenibile: 01.05.06**

# **Pali in calcestruzzo**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto telefonico e citofonico**

I pali sostengono i cavi telefonici e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.05.06.R01 (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I pali realizzati in calcestruzzo sia normale che precompresso devono essere in grado di limitare al minimo l'assorbimento di acqua.

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

Al termine della prova sopra indicata si deve verificare che l'incremento della massa del provino immerso in acqua deve essere non superiore di:

- 2,5% della massa asciutta dopo 10 minuti;
- 6,5% della massa asciutta dopo 24 ore.

### **01.05.06.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I pali in calcestruzzo devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

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

Nel caso di pali realizzati in calcestruzzo precompresso sono ammesse delle fessurazioni purché la loro larghezza sia minore di 0,1 mm.

### **01.05.06.R03 Resistenza alla compressione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il calcestruzzo e gli acciai utilizzati per la realizzazione dei pali devono garantire una resistenza alla compressione.

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

Devono essere rispettati i livelli minimi indicati dalla norma in base alle dimensioni dei provini utilizzati per le prove:

- per provini di 200 mm si deve ottenere una resistenza minima di 0,83 Kg/mm<sup>2</sup>;
- per provini di 150 mm si deve ottenere una resistenza minima di 0,80 Kg/mm<sup>2</sup>;
- per provini di 100 mm si deve ottenere una resistenza minima di 0,78 Kg/mm<sup>2</sup>.

### **01.05.06.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.05.06.A01 Anomalie del rivestimento**

##### **01.05.06.A02 Cavillature superficiali**

##### **01.05.06.A03 Crosta**

##### **01.05.06.A04 Decolorazione**

##### **01.05.06.A05 Deposito superficiale**

##### **01.05.06.A06 Difetti di messa a terra**

##### **01.05.06.A07 Difetti di serraggio**

##### **01.05.06.A08 Difetti di stabilità**

##### **01.05.06.A09 Difetti di tesatura del cavo**

##### **01.05.06.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

##### **01.05.06.A11 Patina biologica**

#### **Elemento Manutenibile: 01.05.07**

### **Pali in legno**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto telefonico e citofonico**

I pali sostengono i cavi telefonici e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio e tra i vari materiali possono essere realizzati in legno.

#### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.05.07.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pali in legno devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico di progetto in modo da garantire la stabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le caratteristiche dei pali in legno devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.05.07.A01 Decolorazione**

##### **01.05.07.A02 Deposito superficiale**

##### **01.05.07.A03 Difetti di serraggio**

##### **01.05.07.A04 Difetti di stabilità**

##### **01.05.07.A05 Fessurazioni**

##### **01.05.07.A06 Infracidamento**

**01.05.07.A07 Macchie**

**01.05.07.A08 Muffa**

**01.05.07.A09 Penetrazione di umidità**

**01.05.07.A10 Difetti di tesatura del cavo**

**Elemento Manutenibile: 01.05.08**

## **Pali in vetroresina**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto telefonico e citofonico**

Le resine utilizzate sono generalmente le poliestere insature ma possono essere utilizzate anche altri tipi di resine termoindurenti; in ogni caso le resine devono garantire le proprietà indicate dal punto 5.2 della norma UNI 9899.

Le resine utilizzate per la produzione dei pali possono essere pigmentate ed addizionate con caolino, quarzo, microsfere di vetro e possono essere rinforzate con fibre di vetro in forma di stuoia, tessuti, ecc.

Inoltre i pali in vetroresina possono essere stratificati; la stratificazione è generalmente costituita da due strati:

- strato interno che ha la funzione di assorbire tutte le sollecitazioni a cui è sottoposto il palo;
- strato esterno che ha la funzione di proteggere dagli agenti chimici ed atmosferici lo strato più interno.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.05.08.R01 Resistenza alla trazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le provette devono essere ricavate dal palo in direzione assiale e la prova deve essere eseguita secondo le prescrizioni specificate dalla norma UNI EN 61. Si determina il valore medio dei risultati ottenuti dalle singole provette.

#### **01.05.08.R02 Resistenza alla compressione**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le provette devono essere ricavate dal palo in direzione assiale e la prova deve essere eseguita secondo le prescrizioni specificate dalla norma UNI 4279. Si determina il valore medio dei risultati ottenuti dalle singole provette.

#### **01.05.08.R03 Resistenza a flessione**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le provette devono essere ricavate dal palo in direzione assiale e la prova deve essere eseguita secondo le prescrizioni specificate dalla norma UNI EN 63. Si determina il valore medio dei risultati ottenuti dalle singole provette per resistenza a flessione e per modulo elastico a flessione.

#### **01.05.08.R04 Resistenza all'urto**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le provette devono essere ricavate dal palo in direzione assiale e la prova deve essere eseguita secondo il metodo Charpy (secondo la norma UNI ISO 179) su provette senza intaglio del tipo 3 aventi le dimensioni di 120mm x 15mm con spessore 10mm, ottenuto per spianamento delle superfici curve. Si determina il valore medio dei risultati espressa in KJ/mq.

#### **01.05.08.R05 Resistenza agli agenti chimici**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I pali in vetroresina devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.



**Livello minimo della prestazione:**

L'idoneità delle resine viene verificata sottoponendo le provette (preparate in conformità al progetto UNIPLAST 168) alla temperatura di 23°C per:

- 48 h in acido solforico diluito (pH=3);
- 48 h in carbonato-bicarbonato di sodio (pH=10).

Dopo tali trattamenti si devono determinare la resistenza a flessione (secondo la UNI EN 63) e la durezza Barcol (secondo la UNI EN 59).

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.05.08.A01 Decolorazione****01.05.08.A02 Deposito superficiale****01.05.08.A03 Difetti di serraggio****01.05.08.A04 Difetti di stabilità****01.05.08.A05 Fessurazioni****01.05.08.A06 Macchie****01.05.08.A07 Difetti di tesatura del cavo****Elemento Manutenibile: 01.05.09****Pulsantiere****Unità Tecnologica: 01.05****Impianto telefonico e citofonico**

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.05.09.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi delle pulsantiere devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.05.09.A01 Incrostazioni****01.05.09.A02 Difetti dei cavi****01.05.09.A03 Difetti dei pulsanti****01.05.09.A04 Difetti di regolazione****01.05.09.A05 Difetti di tenuta dei morsetti****01.05.09.A06 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.05.10****Punti di ripresa ottici****Unità Tecnologica: 01.05****Impianto telefonico e citofonico**

I punti di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la videocitofonia.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.05.10.A01 Corrosione**

**01.05.10.A02 Difetti di regolazione**

**01.05.10.A03 Difetti di tenuta morsetti**

**01.05.10.A04 Incrostazioni**

**01.05.10.A05 Mancanza di protezione**

**01.05.10.A06 Difetti di stabilità**

## Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.06.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Livello minimo della prestazione:**

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

#### 01.06.R02 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### 01.06.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

#### 01.06.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Conduttori di protezione
- 01.06.02 Pozzetti in cls
- 01.06.03 Pozzetti in materiale plastico
- 01.06.04 Sistema di dispersione
- 01.06.05 Sistema di equipotenzializzazione

## Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.06.01.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

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

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.06.01.A01 Difetti di connessione

## Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.06.02.A01 Cavillature superficiali

#### 01.06.02.A02 Deposito superficiale

#### 01.06.02.A03 Difetti dei chiusini

#### 01.06.02.A04 Distacco

#### 01.06.02.A05 Efflorescenze

#### 01.06.02.A06 Erosione superficiale

#### 01.06.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura

#### 01.06.02.A08 Penetrazione di umidità

#### 01.06.02.A09 Presenza di vegetazione

#### 01.06.02.A10 Difetti di stabilità

## Pozzetti in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in materiale plastico, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di idonei chiusini per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.06.03.A01 Alterazioni cromatiche**

**01.06.03.A02 Anomalie chiusini**

**01.06.03.A03 Deformazione**

**01.06.03.A04 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 01.06.04

## Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.06.04.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di  $V_s$  indicati dalla norma tecnica di settore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.06.04.A01 Corrosioni**

**01.06.04.A02 Difetti di connessione**

Elemento Manutenibile: 01.06.05

## Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **01.06.05.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di  $V_s$  indicati dalla norma UNI di settore.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.06.05.A01 Corrosione**

#### **01.06.05.A02 Difetti di serraggio**

#### **01.06.05.A03 Difetti di connessione**

## SISTEMI A LED

Nell'ambito delle sorgenti luminose il diodo luminoso o più comunemente LED è considerato una sorgente "allo stato solido"; ciò significa che l'elemento che genera luce è un piccolo corpo solido (il cosiddetto "chip"), realizzato in materiale semiconduttore opportunamente trattato (soggetto a processi di drogaggio). Il chip è composto da due parti o regioni: una ricca di elettroni (regione N) e un'altra che invece presenta molti vuoti, o lacune, al posto degli elettroni (regione P). Le due parti sono unite e ciascuna di esse è collegata a un elettrodo; prima di immettere corrente nel chip gli elettroni migrano dalla regione N alla P creando la zona di svuotamento.

Applicando una piccola differenza di potenziale elettrico agli elettrodi (poche unità di volt) si ottiene un transito di elettroni dalla regione N alla P; applicando ancora una differenza di potenziale si ottiene il flusso di elettroni che genera radiazioni luminose.

Quando gli elettroni provenienti dalla regione N cadono nelle lacune della regione P perdono energia sotto forma di radiazioni visibili che si propagano intorno al chip; tali radiazioni emesse sono monocromatiche, ossia appaiono di un certo colore (verde, ciano, blu, rosso, arancio, ambra) in funzione del tipo di materiale semiconduttore impiegato nella costruzione del chip.

Per ottenere luce di tonalità bianca, utile per illuminare gli ambienti, di solito si utilizza un chip che emette luce di colore blu che viene trasformata in un mix di radiazioni visibili per effetto di un sottile rivestimento a base di fosfori che ricopre il chip.

Per funzionare correttamente il diodo luminoso deve essere alimentato in bassissima tensione, con corrente continua costante e in modo da mantenere (nella zona di giunzione delle due regioni all'interno del chip) la minore temperatura possibile.

Infatti un eventuale surriscaldamento (dovuto all'accumulo di calore) altera l'emissione di luce oltre a ridurre la durata di vita del LED; per ovviare a questo inconveniente è necessaria l'adozione di componenti capaci di dissipare il calore prodotto dal flusso di elettroni. I LED convenzionali sono composti da vari materiali inorganici che producono i seguenti colori:

- AlGaAs - rosso ed infrarosso;
- GaAlP - verde;
- GaAsP - rosso, rosso-arancione, arancione, e giallo;
- GaN - verde e blu;
- GaP - rosso, giallo e verde;
- ZnSe - blu;
- InGaN - blu-verde, blu;
- InGaAlP - rosso-arancione, arancione, giallo e verde;
- SiC come substrato - blu;
- Diamante (C) - ultravioletto;
- Silicio (Si) come substrato - blu (in sviluppo);
- Zaffiro (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) come substrato - blu.

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 02.01 Illuminazione a led

## Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.01.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 02.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

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.

#### 02.01.R03 Efficienza luminosa

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 02.01.R04 Montabilità/Smontabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 02.01.R05 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### 02.01.R06 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.



### **02.01.R07 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

### **02.01.R08 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 02.01.01 Apparecchio a parete a led
- 02.01.02 Apparecchio a sospensione a led
- 02.01.03 Apparecchio ad incasso a led
- 02.01.04 Diffusori a led
- 02.01.05 Lampade integrate
- 02.01.06 Led a tensione di rete
- 02.01.07 Sistema a binario a led

## **Apparecchio a parete a led**

**Unità Tecnologica: 02.01****Illuminazione a led**

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.01.01.A01 Anomalie anodo****02.01.01.A02 Anomalie catodo****02.01.01.A03 Anomalie connessioni****02.01.01.A04 Anomalie trasformatore****02.01.01.A05 Difetti di ancoraggio****02.01.01.A06 Anomalie di funzionamento**

## **Apparecchio a sospensione a led**

**Unità Tecnologica: 02.01****Illuminazione a led**

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**02.01.02.A01 Anomalie anodo****02.01.02.A02 Anomalie batterie****02.01.02.A03 Anomalie catodo****02.01.02.A04 Anomalie connessioni****02.01.02.A05 Anomalie trasformatore****02.01.02.A06 Difetti di regolazione pendini****02.01.02.A07 Anomalie di funzionamento**

## **Apparecchio ad incasso a led**

**Unità Tecnologica: 02.01****Illuminazione a led**

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 02.01.03.A01 Anomalie anodo**
- 02.01.03.A02 Anomalie catodo**
- 02.01.03.A03 Anomalie connessioni**
- 02.01.03.A04 Anomalie trasformatore**
- 02.01.03.A05 Deformazione**
- 02.01.03.A06 Non planarità**
- 02.01.03.A07 Anomalie di funzionamento**

**Elemento Manutenibile: 02.01.04**

## **Diffusori a led**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Illuminazione a led**

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o similare).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 02.01.04.A01 Anomalie anodo**
- 02.01.04.A02 Anomalie batterie**
- 02.01.04.A03 Anomalie catodo**
- 02.01.04.A04 Anomalie connessioni**
- 02.01.04.A05 Anomalie trasformatore**
- 02.01.04.A06 Deposito superficiale**
- 02.01.04.A07 Difetti di tenuta**
- 02.01.04.A08 Rotture**
- 02.01.04.A09 Anomalie di funzionamento**

**Elemento Manutenibile: 02.01.05**

## **Lampade integrate**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Illuminazione a led**

Le lampade integrate rientrano nella categorie dei prodotti ad alta integrazione; infatti le lampade autoalimentate (dette anche self ballasted lamps) sono fornite di attacchi identici a quelle delle lampade tradizionali (a ciclo di alogeni, fluorescenti compatte integrate, fluorescenti lineari) e ricevono energia elettrica con le stesse modalità delle lampade tradizionali e sono dotate di inserti in led sulla loro struttura.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 02.01.05.A01 Abbassamento livello di illuminazione**
- 02.01.05.A02 Anomalie anodo**
- 02.01.05.A03 Anomalie catodo**

- 02.01.05.A04 Anomalie connessioni**
- 02.01.05.A05 Anomalie trasformatore**
- 02.01.05.A06 Difetti agli interruttori**
- 02.01.05.A07 Anomalie di funzionamento**

**Elemento Manutenibile: 02.01.06**

## **Led a tensione di rete**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Illuminazione a led**

Si tratta di diodi luminosi alimentati a tensione di rete o anche a bassa tensione. L'adattamento dei parametri elettrici al led viene effettuato dal ponte raddrizzatore e dalle resistenze elettriche inserite generalmente nel packaging del led stesso.

Attualmente esistono tre versioni di led a tensione di rete:

- led per alimentazione a tensione compresa tra 100 V e 110V;
- led per alimentazione a tensione compresa tra 220 V e 230 V;
- led per alimentazione a tensione di 55V.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 02.01.06.A01 Anomalie anodo**
- 02.01.06.A02 Anomalie catodo**
- 02.01.06.A03 Anomalie connessioni**
- 02.01.06.A04 Anomalie ponte raddrizzatore**
- 02.01.06.A05 Anomalie resistenze elettriche**
- 02.01.06.A06 Anomalie di funzionamento**

**Elemento Manutenibile: 02.01.07**

## **Sistema a binario a led**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Illuminazione a led**

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficile alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- 02.01.07.A01 Anomalie anodo**
- 02.01.07.A02 Anomalie batterie**
- 02.01.07.A03 Anomalie binari**
- 02.01.07.A04 Anomalie catodo**
- 02.01.07.A05 Anomalie connessioni**
- 02.01.07.A06 Anomalie trasformatore**
- 02.01.07.A07 Anomalie di funzionamento**

## **IMPIANTI DI SICUREZZA**

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di tutelare gli utenti e/o il sistema edilizio a fronte di eventuali situazioni di pericolo che potrebbero sorgere.

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 03.01 Impianto antintrusione e controllo accessi
- 03.02 Impianto di messa a terra
- 03.03 Impianto di sicurezza e antincendio

## Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- sonda a vibrazione;
- barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1.3. 1968, n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme di settore. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.01.R01 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione installati all'esterno devono essere in grado di evitare infiltrazioni di acqua o di umidità all'interno del sistema.

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

I materiali utilizzati possono essere verificati effettuando le prove prescritte dalla normativa vigente e seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

#### 03.01.R02 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

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

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

#### 03.01.R03 Isolamento elettrostatico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

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

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

#### 03.01.R04 Resistenza a cali di tensione

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

**03.01.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

**03.01.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

**03.01.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

**03.01.R08 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

**03.01.R09 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**03.01.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

**03.01.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;

- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;

- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";

- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

### **03.01.R12 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

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

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 03.01.01 Accumulatore
- 03.01.02 Alimentatore
- 03.01.03 Attuatori di apertura
- 03.01.04 Centrale antintrusione
- 03.01.05 Lettori di badge
- 03.01.06 Sensore volumetrico a doppia tecnologia
- 03.01.07 Sensore volumetrico a microonda
- 03.01.08 Unità di controllo



## Accumulatore

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'accumulatore, meglio conosciuto come batteria, è il dispositivo che consente il funzionamento dell'impianto in caso di mancanza dell'energia elettrica di alimentazione del sistema. I possibili modi per caricare gli accumulatori sono:

- "in tampone" quando l'alimentatore è sempre collegato all'accumulatore;
- "ciclica" quando l'alimentatore è connesso automaticamente alla batteria.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.01.01.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'accumulatore devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.01.01.A01 Anomalie morsetti

#### 03.01.01.A02 Accumulo di materiale

#### 03.01.01.A03 Corti circuiti

#### 03.01.01.A04 Sovratensioni

#### 03.01.01.A05 Temperatura eccessiva

#### 03.01.01.A06 Difetti di stabilità

## Alimentatore

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'alimentatore è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.01.02.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

#### 03.01.02.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**03.01.02.A01 Perdita di carica accumulatori**

**03.01.02.A02 Difetti di tenuta dei morsetti**

**03.01.02.A03 Difetti di regolazione**

**03.01.02.A04 Incrostazioni**

**03.01.02.A05 Perdite di tensione**

**03.01.02.A06 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 03.01.03**

## **Attuatori di apertura**

**Unità Tecnologica: 03.01**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Gli attuatori di apertura sono dei dispositivi dell'impianto antintrusione che consentono l'apertura e la chiusura di porte, cancelli e serrature in genere.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**03.01.03.R01 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli attuatori di apertura alimentati da corrente elettrica devono garantire un livello di isolamento al passaggio della stessa.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali ed i rivestimenti utilizzati per realizzare gli attuatori devono rispondere alle prescrizioni fornite dal comitato elettrotecnico italiano garantendo un livello minimo di protezione IP20.

**03.01.03.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli attuatori devono essere in grado di resistere a manovre violente e agli sforzi che possono verificarsi durante l'uso.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i limiti di carico massimo indicati dai produttori di detti componenti.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**03.01.03.A01 Corrosione**

**03.01.03.A02 Difetti alle guide di scorrimento**

**03.01.03.A03 Mancanza olio**

**03.01.03.A04 Guasti meccanici**

**03.01.03.A05 Difetti di stabilità**

**03.01.03.A06 Anomalie di funzionamento**

**03.01.03.A07 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 03.01.04**

## **Centrale antintrusione**

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.01.04.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale di controllo e allarme deve entrare nella condizione di allarme a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarmi.

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

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme per più di 10 s.

### 03.01.04.R02 Isolamento elettromagnetico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

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

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e allarme si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI vigente.

Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.01.04.A01 Difetti del pannello di segnalazione

### 03.01.04.A02 Difetti di tenuta morsetti

### 03.01.04.A03 Perdita di carica della batteria

### 03.01.04.A04 Perdite di tensione

### 03.01.04.A05 Difetti di stabilità

### 03.01.04.A06 Anomalie di funzionamento

### 03.01.04.A07 Campi elettromagnetici

## Elemento Manutenibile: 03.01.05

## Lettori di badge

I lettori di badge sono quelle apparecchiature che consentono di utilizzare tessere magnetiche per controllare gli accessi. I lettori possono essere del tipo a strisciamento o del tipo ad inserimento. Generalmente nel tipo "a strisciamento" i lettori individuano tutti i caratteri contenuti nella tessera magnetica; nel tipo "a inserimento" i lettori individuano generalmente il 60 % dei caratteri contenuti nella scheda magnetica.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.01.05.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lettori di badge devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

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

Può essere verificata l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei lettori di badge che deve essere tale da consentire le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.01.05.A01 Difetti di tenuta dei morsetti

### 03.01.05.A02 Difetti del display

### 03.01.05.A03 Difetti di stabilità

## Elemento Manutenibile: 03.01.06

# Sensore volumetrico a doppia tecnologia

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto antintrusione e controllo accessi

Il sensore è costituito da due elementi basati su diversa tecnologia di rivelazione contenuti in un medesimo involucro, in grado di rilevare il calore del corpo umano ed il movimento. La correlazione tra i segnali provenienti dai due diversi elementi di rivelazione dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità, ad entrambe le componenti del sensore. Il sensore dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento di questa sezione, predisporrà il sensore a funzionare automaticamente con la sola parte ad infrarossi, emettendo in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al II° Livello di prestazioni.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.01.06.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I sensori volumetrici a doppia tecnologia devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente.

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

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

### 03.01.06.R02 Sensibilità alla luce

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I sensori volumetrici devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si innescino i meccanismi di allarme.

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

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.01.06.A01 Calo di tensione

### 03.01.06.A02 Difetti di regolazione

### 03.01.06.A03 Incrostazioni

### 03.01.06.A04 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 03.01.07

## Sensore volumetrico a microonda

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto antintrusione e controllo accessi

Il sensore volumetrico a microonda sfrutta l'effetto Doppler per la rivelazione del movimento. La capacità specifica di rilevazione del sensore dovrà essere opportunamente combinata con funzioni logiche e/o temporali che minimizzino la generazione di allarmi impropri. La correlazione tra i segnali rilevati dal ricevitore dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità. Il sensore dovrà essere adatto ad una installazione a parete e dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento, emetta in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al III° Livello di prestazioni.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.01.07.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I sensori volumetrici a microonda devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

#### 03.01.07.R02 Sensibilità alla luce

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I sensori volumetrici a microonda devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si innescino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.01.07.A01 Calo di tensione

#### 03.01.07.A02 Difetti di regolazione

#### 03.01.07.A03 Incrostazioni

#### 03.01.07.A04 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 03.01.08

## Unità di controllo

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto antintrusione e controllo accessi

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per

l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **03.01.08.R01 Isolamento elettromagnetico**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le unità di controllo devono garantire un livello di funzionamento anche in presenza di un campo elettromagnetico.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti i livelli minimi indicati dalle normative in materia in particolare quelle dettate dal Consiglio delle Comunità Europee.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.01.08.A01 Anomalie batteria**

### **03.01.08.A02 Anomalie software**

### **03.01.08.A03 Difetti stampante**

### **03.01.08.A04 Anomalie di funzionamento**

## Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.02.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Livello minimo della prestazione:**

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

#### 03.02.R02 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### 03.02.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

#### 03.02.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.02.01 Conduttori di protezione
- 03.02.02 Pozzetti in cls
- 03.02.03 Sistema di dispersione
- 03.02.04 Sistema di equipotenzializzazione

## Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.02.01.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

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

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.02.01.A01 Difetti di connessione

## Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.02.02.A01 Cavillature superficiali

#### 03.02.02.A02 Deposito superficiale

#### 03.02.02.A03 Difetti dei chiusini

#### 03.02.02.A04 Distacco

#### 03.02.02.A05 Efflorescenze

#### 03.02.02.A06 Erosione superficiale

#### 03.02.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura

#### 03.02.02.A08 Penetrazione di umidità

#### 03.02.02.A09 Presenza di vegetazione

#### 03.02.02.A10 Difetti di stabilità



## Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.02.03.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di  $V_s$  indicati dalla norma tecnica di settore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.02.03.A01 Corrosioni

#### 03.02.03.A02 Difetti di connessione

Elemento Manutenibile: 03.02.04

## Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.02.04.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di  $V_s$  indicati dalla norma UNI di settore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.02.04.A01 Corrosione

#### 03.02.04.A02 Difetti di serraggio

#### 03.02.04.A03 Difetti di connessione

## Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.03.R01 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla fine della prova deve verificarsi che le tensioni in uscita siano contenute entro le specifiche dettate dalle norme.

#### 03.03.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

La funzionalità degli elementi dell'impianto di sicurezza e antincendio non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi imposti dalla normativa di settore.

#### 03.03.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### 03.03.R04 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

#### 03.03.R05 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo la rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.  
Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **03.03.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

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

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### **03.03.R07 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici**

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

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

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 03.03.01 Apparecchiatura di alimentazione
- 03.03.02 Cassetta a rottura del vetro
- 03.03.03 Centrale di controllo e segnalazione
- 03.03.04 Gruppi soccorritori
- 03.03.05 Lampade autoalimentate
- 03.03.06 Pannello degli allarmi
- 03.03.07 Rivelatore manuale di incendio
- 03.03.08 Rivelatori di fumo
- 03.03.09 Rivelatori ottici di fumo convenzionali
- 03.03.10 Sirene
- 03.03.11 Unità di segnalazione

## Apparecchiatura di alimentazione

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di sicurezza e antincendio

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.03.01.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-4 affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche.

#### 03.03.01.R02 Isolamento elettromagnetico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettromagnetico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI 54-4. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

#### 03.03.01.R03 Resistenza a cali di tensione

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme. Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato. Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

#### 03.03.01.R04 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Il campione deve essere condizionato come segue:

- temperatura: 40 +/- 2 °C;
- umidità relativa: 93%;
- durata: 21 giorni.

Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 +/- 2% °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. Alla fine della prova il campione deve essere

controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.03.01.A01 Perdita dell'alimentazione

### 03.03.01.A02 Perdite di tensione

### 03.03.01.A03 Difetti di stabilità

## Elemento Manutenibile: 03.03.02

# Cassetta a rottura del vetro

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di sicurezza e antincendio

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta, generalmente in termoplastica, chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

Lo scopo di un punto di allarme manuale è di consentire a una persona che scopre un incendio di avviare il funzionamento del sistema di segnalazione d'incendio in modo che possano essere adottate le misure appropriate.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.03.02.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

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

Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che punti di segnalazione manuale dei sistemi fissi di segnalazione d'incendio siano installati in ciascuna zona in un numero tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo. I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

### 03.03.02.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Il punto di allarme manuale deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

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

L'attivazione della funzione di prova deve essere possibile solo mediante l'utilizzo di un attrezzo particolare.

### 03.03.02.R03 Di funzionamento

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono garantire la funzionalità anche in condizioni straordinarie.

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

La prova di funzionamento deve soddisfare i seguenti requisiti:

- nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.1 della norma UNI EN 54-11 l'elemento frangibile non deve passare alla condizione di allarme e non deve essere emesso nessun segnale di allarme o di guasto, tranne come richiesto nella prova di 5.2.2.1.5 b). Nella prova di 5.2.2.1.5 b) il provino deve essere conforme ai requisiti di 5.4.3;
- per il tipo A - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5. Dopo che il provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto;
- per il tipo B - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5, dopo l'attivazione dell'elemento di azionamento. Dopo che il provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.03.02.A01 Difetti di funzionamento

### 03.03.02.A02 Anomalie di funzionamento

## **Centrale di controllo e segnalazione**

**Unità Tecnologica: 03.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **03.03.03.R01 Accessibilità segnalazioni**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

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

Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.

Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.

Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:

- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);
- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.

Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:

- chiavi meccaniche;
- tastiera e codici;
- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:

- chiavi meccaniche;
- utensili;
- dispositivo di programmazione esterno.

#### **03.03.03.R02 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

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

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.

La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

#### **03.03.03.R03 Isolamento elettromagnetico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### **03.03.03.R04 Isolamento elettrostatico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio, proveniente da una zona;
- condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.

Le prove comprendono:

- scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore;
- scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.

Il campione deve essere condizionato con:

- tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttive e piano di accoppiamento;
- polarità: positiva e negativa;
- numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato;
- intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### **03.03.03.R05 Resistenza a cali di tensione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

riduzione della tensione 50% - durata della riduzione in semiperiodi 20 sec;

riduzione della tensione 100% - durata della riduzione in semiperiodi 10 sec.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### **03.03.03.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:

- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;
- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s<sup>2</sup> (0,1 g n );
- numero degli assi: 3;
- numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### 03.03.03.R07 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.

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

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma tecnica. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a  $0,5 \pm 0,04$  J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassetto deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**03.03.03.A01 Difetti del pannello di segnalazione**

**03.03.03.A02 Difetti di tenuta morsetti**

**03.03.03.A03 Perdita di carica della batteria**

**03.03.03.A04 Perdite di tensione**

**03.03.03.A05 Anomalie di funzionamento**

**03.03.03.A06 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 03.03.04**

## **Gruppi soccorritori**

**Unità Tecnologica: 03.03**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

I gruppi soccorritori di emergenza sono dispositivi che garantiscono la continuità di funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche in caso di mancanza e/o interruzione di energia elettrica.

Possono essere realizzati con o senza batteria di alimentazione e possono essere installati a parete e ad incasso.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**03.03.04.A01 Anomalie batterie**

**03.03.04.A02 Corti circuiti**

**03.03.04.A03 Difetti display**

**03.03.04.A04 Difetti di tenuta morsetti**

**03.03.04.A05 Perdita di carica della batteria**

**03.03.04.A06 Sovraccarico**

**03.03.04.A07 Sovratemperatura**

**03.03.04.A08 Difetti di stabilità**

**Elemento Manutenibile: 03.03.05**

## **Lampade autoalimentate**

**Unità Tecnologica: 03.03**

**Impianto di sicurezza e antincendio**



In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.  
Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.  
Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.03.05.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le lampade di emergenza devono garantire un funzionamento immediato in caso di mancanza energia elettrica di alimentazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.03.05.A01 Abbassamento livello di illuminazione

### 03.03.05.A02 Anomalie spie di segnalazione

### 03.03.05.A03 Avarie

### 03.03.05.A04 Difetti batteria

### 03.03.05.A05 Mancanza pittogrammi

### 03.03.05.A06 Difetti di stabilità

## Elemento Manutenibile: 03.03.06

# Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di sicurezza e antincendio

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.03.06.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

**Livello minimo della prestazione:**

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.03.06.A01 Difetti di segnalazione

### 03.03.06.A02 Difetti di tenuta morsetti

### 03.03.06.A03 Incrostazioni

### 03.03.06.A04 Perdita di carica della batteria

### 03.03.06.A05 Perdite di tensione

### 03.03.06.A06 Anomalie di funzionamento

### 03.03.06.A07 Campi elettromagnetici

## Rivelatore manuale di incendio

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di sicurezza e antincendio

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.

Scopo dei sistemi è di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.03.07.R01 Comodità d'uso e manovra

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori manuali d'incendio devono essere facilmente individuabili e raggiungibili in caso di necessità.

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

I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.03.07.A01 Corrosione

#### 03.03.07.A02 Rotture vetri

#### 03.03.07.A03 Anomalie di funzionamento

#### 03.03.07.A04 Mancanza certificazione antincendio

## Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).

I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infrarosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.03.08.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dei rivelatori di fumo, attraversati da una corrente elettrica, devono garantire un livello di protezione da folgorazione nel caso di contatti accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrico dei rivelatori di fumo si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice Q della norma UNI EN 54-7. I rivelatori si considerano conformi alla norma se i valori di resistenza all'isolamento è maggiore di 10  $\mu$  dopo il condizionamento preliminare e maggiore di 1  $\mu$  dopo la prova.

**03.03.08.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza per questo compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23  $\pm$  5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

**03.03.08.R03 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

**03.03.08.R04 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nell'appendice L della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

**03.03.08.R05 Resistenza all'umidità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità degli elementi dell'impianto ad evitare fenomeni di condensa o di appannamento si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice M della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

**03.03.08.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Il rivelatore deve essere montato, tramite i suoi elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegato alla centrale di controllo e segnalazione; deve essere caricato con un martello di alluminio del peso di 1,9  $\pm$  0,1 J applicato orizzontalmente e ad una velocità di 1,5  $\pm$  0,125 m/s. Dopo la prova il rivelatore deve essere lasciato a riposo per circa 1 minuto; successivamente deve essere scollegato dalla centrale e trasferito nella galleria del vento. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-7 all'appendice B.

**03.03.08.R07 Sensibilità alla luce**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si innescino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la sensibilità alla luce degli elementi dell'impianto si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'Appendice K della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.03.08.A01 Calo di tensione

### 03.03.08.A02 Difetti di regolazione

### 03.03.08.A03 Difetti di tenuta

### 03.03.08.A04 Anomalie di funzionamento

### 03.03.08.A05 Mancanza certificazione antincendio

## Elemento Manutenibile: 03.03.09

# Rivelatori ottici di fumo convenzionali

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali: una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici, un comportamento di risposta costante nel tempo, essere predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione e avere indicazione di funzionamento e di allarme tramite Led.

Ogni rivelatore dovrà disporre di due Led che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.03.09.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

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

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore minimo di soglia della risposta  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

### 03.03.09.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

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

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6. Il valore di soglia della risposta minimo  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

### 03.03.09.R03 (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dalla stretta vicinanza di sorgenti di luce artificiale.

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

Nelle fasi in cui le lampade sono accese e spente, e quando le lampade rimangono accese prima della misurazione del valore di soglia della risposta, il provino non deve emettere segnali di allarme né di guasto. Per ciascun orientamento, il rapporto tra le soglie della risposta  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

### 03.03.09.R04 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza per ciò compromettere il loro funzionamento.

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

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel

posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

### **03.03.09.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

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

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

### **03.03.09.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

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

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}/y_{min}$  oppure  $m_{max}/m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

### **03.03.09.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

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

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.03.09.A01 Anomalie led luminosi**

### **03.03.09.A02 Calo di tensione**

### **03.03.09.A03 Difetti di regolazione**

### **03.03.09.A04 Difetti di tenuta**

### **03.03.09.A05 Anomalie di funzionamento**

### **03.03.09.A06 Mancanza certificazione antincendio**

## **Elemento Manutenibile: 03.03.10**

# **Sirene**

**Unità Tecnologica: 03.03**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **03.03.10.R01 Comodità d'uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

**Livello minimo della prestazione:**

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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**03.03.10.A01 Difetti di tenuta morsetti**

**03.03.10.A02 Incrostazioni**

**03.03.10.A03 Perdite di tensione**

**03.03.10.A04 Anomalie di funzionamento**

**03.03.10.A05 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 03.03.11**

## **Unità di segnalazione**

**Unità Tecnologica: 03.03**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

L'unità di segnalazione o lampeggiante è un dispositivo che consente un controllo e la visibilità degli accessi in caso di incendio. Sono realizzati con scatola esterna in polycarbonato antiurto e con contenitore (in genere installato nella muratura) realizzato con materiale ad alta resistenza.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**03.03.11.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

**03.03.11.A02 Anomalie spie di segnalazione**

**03.03.11.A03 Avarie**

**03.03.11.A04 Difetti batteria**

**03.03.11.A05 Mancanza pittogrammi**

**03.03.11.A06 Anomalie di funzionamento**

**03.03.11.A07 Mancanza certificazione antincendio**

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 3) Interruttori .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 4) Presa interbloccata .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) Prese e spine .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 6) Quadri di bassa tensione .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 7) Sezionatore .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 8) Sistemi di cablaggio .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Diffusori .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 3) Lampade a ioduri metallici .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 4) Lampade ad incandescenza .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 5) Lampade fluorescenti .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 6) Pali in acciaio .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 7) Pali per l'illuminazione .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 8) Riflettori .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 9) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 3) Impianto di ricezione segnali .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 2) Amplificatori di segnale .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 3) Antenne e parabole .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 4) Pali in calcestruzzo .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 5) Pali in ghisa .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 6) Pali in vetroresina .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 7) Pali per antenne in acciaio .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 8) Pali per antenne in alluminio .....	pag.	<a href="#">25</a>
" 4) Impianto di trasmissione fonia e dati .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 2) Altoparlanti .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 3) Armadi concentratori .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 4) Cablaggio .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 5) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 6) Dispositivi wii-fi .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 7) Pannelli telefonici .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 8) Pannello di permutazione .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 9) Placche autoportanti .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 10) Sistema di trasmissione .....	pag.	<a href="#">32</a>
" 11) Unità rack a parete .....	pag.	<a href="#">32</a>

" 12) Unità rack a pavimento .....	pag.	<a href="#"><u>33</u></a>
" 5) Impianto telefonico e citofonico .....	pag.	<a href="#"><u>35</u></a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#"><u>37</u></a>
" 2) Apparecchi telefonici .....	pag.	<a href="#"><u>37</u></a>
" 3) Centrale telefonica .....	pag.	<a href="#"><u>38</u></a>
" 4) Pali in acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>38</u></a>
" 5) Pali in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>39</u></a>
" 6) Pali in calcestruzzo .....	pag.	<a href="#"><u>40</u></a>
" 7) Pali in legno .....	pag.	<a href="#"><u>41</u></a>
" 8) Pali in vetroresina .....	pag.	<a href="#"><u>42</u></a>
" 9) Pulsantiere .....	pag.	<a href="#"><u>43</u></a>
" 10) Punti di ripresa ottici .....	pag.	<a href="#"><u>43</u></a>
" 6) Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#"><u>45</u></a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#"><u>46</u></a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#"><u>46</u></a>
" 3) Pozzetti in materiale plastico .....	pag.	<a href="#"><u>47</u></a>
" 4) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#"><u>47</u></a>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#"><u>47</u></a>
3) SISTEMI A LED .....	pag.	<a href="#"><u>49</u></a>
" 1) Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#"><u>50</u></a>
" 1) Apparecchio a parete a led .....	pag.	<a href="#"><u>52</u></a>
" 2) Apparecchio a sospensione a led .....	pag.	<a href="#"><u>52</u></a>
" 3) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#"><u>52</u></a>
" 4) Diffusori a led .....	pag.	<a href="#"><u>53</u></a>
" 5) Lampade integrate .....	pag.	<a href="#"><u>53</u></a>
" 6) Led a tensione di rete .....	pag.	<a href="#"><u>54</u></a>
" 7) Sistema a binario a led .....	pag.	<a href="#"><u>54</u></a>
4) IMPIANTI DI SICUREZZA .....	pag.	<a href="#"><u>55</u></a>
" 1) Impianto antintrusione e controllo accessi .....	pag.	<a href="#"><u>56</u></a>
" 1) Accumulatore .....	pag.	<a href="#"><u>59</u></a>
" 2) Alimentatore .....	pag.	<a href="#"><u>59</u></a>
" 3) Attuatori di apertura .....	pag.	<a href="#"><u>60</u></a>
" 4) Centrale antintrusione .....	pag.	<a href="#"><u>60</u></a>
" 5) Lettori di badge .....	pag.	<a href="#"><u>61</u></a>
" 6) Sensore volumetrico a doppia tecnologia .....	pag.	<a href="#"><u>62</u></a>
" 7) Sensore volumetrico a microonda .....	pag.	<a href="#"><u>63</u></a>
" 8) Unità di controllo .....	pag.	<a href="#"><u>63</u></a>
" 2) Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#"><u>65</u></a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#"><u>66</u></a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#"><u>66</u></a>
" 3) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#"><u>67</u></a>
" 4) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#"><u>67</u></a>
" 3) Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag.	<a href="#"><u>68</u></a>
" 1) Apparecchiatura di alimentazione .....	pag.	<a href="#"><u>70</u></a>
" 2) Cassetta a rottura del vetro .....	pag.	<a href="#"><u>71</u></a>
" 3) Centrale di controllo e segnalazione .....	pag.	<a href="#"><u>72</u></a>



" 4) Gruppi soccorritori .....	pag.	<a href="#"><u>74</u></a>
" 5) Lampade autoalimentate .....	pag.	<a href="#"><u>74</u></a>
" 6) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#"><u>75</u></a>
" 7) Rivelatore manuale di incendio .....	pag.	<a href="#"><u>76</u></a>
" 8) Rivelatori di fumo .....	pag.	<a href="#"><u>76</u></a>
" 9) Rivelatori ottici di fumo convenzionali .....	pag.	<a href="#"><u>78</u></a>
" 10) Sirene .....	pag.	<a href="#"><u>79</u></a>
" 11) Unità di segnalazione .....	pag.	<a href="#"><u>80</u></a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** PIANO DI MANUTENZIONE A SERVIZIO DELLA SCUOLA "DON MILANI" VIA  
FELICE CAVALLOTTI 88  
**COMMITTENTE:** CITTA' DI SESTO SAN GIOVANNI

07/06/2019,

**IL TECNICO**

---

# Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R10	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.04.R06	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.05.R06	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
03.01.R11	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
03.03.R07	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

## Controllabilità dello stato

### 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

#### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03.02</b>	<b>Cassetta a rottura del vetro</b>
03.03.02.R02	Requisito: Efficienza

# Controllabilità tecnologica

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.06</b>	<b>Pali in acciaio</b>
01.02.06.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto di ricezione segnali</b>
01.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.03.04</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>
01.03.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua
<b>01.03.07</b>	<b>Pali per antenne in acciaio</b>
01.03.07.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.03.08</b>	<b>Pali per antenne in alluminio</b>
01.03.08.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.04</b>	<b>Pali in acciaio</b>
01.05.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.05.05</b>	<b>Pali in alluminio</b>
01.05.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.05.06</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>
01.05.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua
<b>01.05.08</b>	<b>Pali in vetroresina</b>
01.05.08.R05	Requisito: Resistenza agli agenti chimici

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01.08</b>	<b>Unità di controllo</b>
03.01.08.R01	Requisito: Isolamento elettromagnetico

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03.02</b>	<b>Cassetta a rottura del vetro</b>
03.03.02.R03	Requisito: Di funzionamento
<b>03.03.09</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</b>
03.03.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
03.03.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
03.03.09.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'abbigliamento

# Di funzionamento

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.02</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce (dimmer)</b>
01.02.02.R01	Requisito: Efficienza

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.04.R01	Requisito: Efficienza

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.08</b>	<b>Pali in vetroresina</b>
01.05.08.R02	Requisito: Resistenza alla compressione
01.05.08.R03	Requisito: Resistenza a flessione
01.05.08.R04	Requisito: Resistenza all'urto

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
03.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
<b>03.03.10</b>	<b>Sirene</b>
03.03.10.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

# Di salvaguardia dell'ambiente

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R03	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R16	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto di ricezione segnali</b>
01.03.R02	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.04.R04	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.05.R04	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.06 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
01.06.R02	Requisito: Certificazione ecologica

## 02 - SISTEMI A LED

### 02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Illuminazione a led</b>
02.01.R05	Requisito: Certificazione ecologica

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA



### 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
03.01.R08	Requisito: Certificazione ecologica

### 03.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
03.02.R02	Requisito: Certificazione ecologica

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
03.03.R03	Requisito: Certificazione ecologica

# Di stabilità

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R14	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.02.06</b>	<b>Pali in acciaio</b>
01.02.06.R05	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.04</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>
01.03.04.R03	Requisito: Resistenza alla compressione
01.03.04.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.03.07</b>	<b>Pali per antenne in acciaio</b>
01.03.07.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.03.08</b>	<b>Pali per antenne in alluminio</b>
01.03.08.R02	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04.06</b>	<b>Dispositivi wii-fi</b>
01.04.06.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.05.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.05.04</b>	<b>Pali in acciaio</b>
01.05.04.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.05.05</b>	<b>Pali in alluminio</b>
01.05.05.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.05.06</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>
01.05.06.R03	Requisito: Resistenza alla compressione
01.05.06.R04	Requisito: Resistenza meccanica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.07</b>	<b>Pali in legno</b>
01.05.07.R01	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.06 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
01.06.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.06.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>
01.06.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.06.04</b>	<b>Sistema di dispersione</b>
01.06.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.06.05</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>
01.06.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
03.01.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
03.01.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
03.01.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.01.03</b>	<b>Attuatori di apertura</b>
03.01.03.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
<b>03.01.06</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>
03.01.06.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
<b>03.01.07</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>
03.01.07.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

### 03.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
03.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.02.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>
03.02.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>03.02.03</b>	<b>Sistema di dispersione</b>
03.02.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>03.02.04</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>
03.02.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03.01.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>03.03.03</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
03.03.03.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
03.03.08.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
03.03.08.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.03.09</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
03.03.09.R04	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
03.03.09.R07	Requisito: Resistenza meccanica

## Durabilità tecnologica

### 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

#### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
03.03.08.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>03.03.09</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
03.03.09.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione

# Facilità d'intervento

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R09	Requisito: Montabilità/Smontabilità
<b>01.01.06</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>
01.01.06.R01	Requisito: Accessibilità
01.01.06.R02	Requisito: Identificabilità

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R04	Requisito: Accessibilità
01.02.R08	Requisito: Identificabilità
01.02.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità
<b>01.02.07</b>	<b>Pali per l'illuminazione</b>
01.02.07.R01	Requisito: Montabilità/Smontabilità

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04.03</b>	<b>Armadi concentratori</b>
01.04.03.R01	Requisito: Accessibilità
01.04.03.R02	Requisito: Identificabilità
<b>01.04.11</b>	<b>Unità rack a parete</b>
01.04.11.R01	Requisito: Accessibilità
01.04.11.R02	Requisito: Identificabilità
<b>01.04.12</b>	<b>Unità rack a pavimento</b>
01.04.12.R01	Requisito: Accessibilità
01.04.12.R02	Requisito: Identificabilità

## 02 - SISTEMI A LED

### 02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Illuminazione a led</b>
02.01.R04	Requisito: Montabilità/Smontabilità

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03.03</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
03.03.03.R01	Requisito: Accessibilità segnalazioni
<b>03.03.07</b>	<b>Rivelatore manuale di incendio</b>
03.03.07.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

# Funzionalità d'uso

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.01.03</b>	<b>Interruttori</b>
01.01.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.01.04</b>	<b>Presa interbloccata</b>
01.01.04.R01	Requisito: Affidabilità
01.01.04.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.01.05</b>	<b>Prese e spine</b>
01.01.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.01.07</b>	<b>Sezionatore</b>
01.01.07.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.02.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.02.06</b>	<b>Pali in acciaio</b>
01.02.06.R01	Requisito: Efficienza luminosa
01.02.06.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.01</b>	<b>Alimentatori</b>
01.03.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.03.01.R02	Requisito: Efficienza

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.04.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.04.01</b>	<b>Alimentatori</b>
01.04.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.04.01.R02	Requisito: Efficienza
<b>01.04.09</b>	<b>Placche autoportanti</b>
01.04.09.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra



## 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.01</b>	<b>Alimentatori</b>
01.05.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.05.01.R02	Requisito: Efficienza
<b>01.05.02</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>
01.05.02.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.05.03</b>	<b>Centrale telefonica</b>
01.05.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.05.03.R02	Requisito: Efficienza
<b>01.05.08</b>	<b>Pali in vetroresina</b>
01.05.08.R01	Requisito: Resistenza alla trazione
<b>01.05.09</b>	<b>Pulsantiere</b>
01.05.09.R01	Requisito: Efficienza

## 02 - SISTEMI A LED

### 02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Illuminazione a led</b>
02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
03.01.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>03.01.02</b>	<b>Alimentatore</b>
03.01.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
03.01.02.R02	Requisito: Efficienza
<b>03.01.04</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
03.01.04.R01	Requisito: Efficienza
<b>03.01.05</b>	<b>Lettori di badge</b>
03.01.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>03.01.06</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>
03.01.06.R02	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>03.01.07</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>
03.01.07.R02	Requisito: Sensibilità alla luce

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
03.03.R01	Requisito: Resistenza alla vibrazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03.02</b>	<b>Cassetta a rottura del vetro</b>
03.03.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>03.03.03</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
03.03.03.R02	Requisito: Efficienza
03.03.03.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>03.03.06</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>
03.03.06.R01	Requisito: Efficienza
<b>03.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
03.03.08.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione
03.03.08.R05	Requisito: Resistenza all'umidità
03.03.08.R07	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>03.03.09</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
03.03.09.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione

## Funzionalità in emergenza

### 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

#### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R13	Requisito: Regolabilità

## Funzionalità tecnologica

### 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

#### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03.05</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>
03.03.05.R01	Requisito: Efficienza

# Monitoraggio del sistema edificio-impianti

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R04	Requisito: Controllo consumi

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R17	Requisito: Controllo consumi

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto di ricezione segnali</b>
01.03.R03	Requisito: Controllo consumi

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.04.R05	Requisito: Controllo consumi

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.05.R05	Requisito: Controllo consumi

## 02 - SISTEMI A LED

### 02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Illuminazione a led</b>
02.01.R06	Requisito: Controllo consumi

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
03.01.R12	Requisito: Controllo consumi

# Protezione antincendio

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.01.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.02.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

# Protezione dai rischi d'intervento

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R08	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento



# Protezione elettrica

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R10	Requisito: Isolamento elettrico
<b>01.02.06</b>	<b>Pali in acciaio</b>
01.02.06.R03	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.02</b>	<b>Amplificatori di segnale</b>
01.03.02.R01	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.04.R02	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.05.R01	Requisito: Isolamento elettrostatico
01.05.R02	Requisito: Resistenza a cali di tensione

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
03.01.R02	Requisito: Isolamento elettrico
03.01.R03	Requisito: Isolamento elettrostatico
03.01.R04	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>03.01.01</b>	<b>Accumulatore</b>
03.01.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01.03</b>	<b>Attuatori di apertura</b>
03.01.03.R01	Requisito: Isolamento elettrico
<b>03.01.04</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
03.01.04.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
03.03.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico
03.03.01.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico
03.03.01.R03	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>03.03.03</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
03.03.03.R03	Requisito: Isolamento elettromagnetico
03.03.03.R04	Requisito: Isolamento elettrostatico
03.03.03.R05	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>03.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
03.03.08.R01	Requisito: Isolamento elettrico

# Sicurezza d'intervento

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.01.R07	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.02.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

# Utilizzo razionale delle risorse

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.01.R11	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.01.R12	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R18	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto di ricezione segnali</b>
01.03.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.04.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
01.05.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.06 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
01.06.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.06.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
03.01.R09	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 03.02 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
03.02.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
03.02.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
03.03.R04	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
03.03.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

# Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R19	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

## 02 - SISTEMI A LED

### 02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Illuminazione a led</b>
02.01.R07	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

02 - SISTEMI A LED

02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Illuminazione a led</b>
02.01.R08	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

# Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

## 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
03.03.R05	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali



# Visivi

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.02.R07	Requisito: Efficienza luminosa

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.04</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>
01.03.04.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.06</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>
01.05.06.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

## 02 - SISTEMI A LED

### 02.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Illuminazione a led</b>
02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
02.01.R03	Requisito: Efficienza luminosa

# INDICE

1) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
2) Controllabilità dello stato .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
3) Controllabilità tecnologica .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
4) Di funzionamento .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
5) Di salvaguardia dell'ambiente .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
6) Di stabilità .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
7) Durabilità tecnologica .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
8) Facilità d'intervento .....	pag.	<a href="#"><u>13</u></a>
9) Funzionalità d'uso .....	pag.	<a href="#"><u>15</u></a>
10) Funzionalità in emergenza .....	pag.	<a href="#"><u>18</u></a>
11) Funzionalità tecnologica .....	pag.	<a href="#"><u>19</u></a>
12) Monitoraggio del sistema edificio-impianti .....	pag.	<a href="#"><u>20</u></a>
13) Protezione antincendio .....	pag.	<a href="#"><u>21</u></a>
14) Protezione dagli agenti chimici ed organici .....	pag.	<a href="#"><u>22</u></a>
15) Protezione dai rischi d'intervento .....	pag.	<a href="#"><u>23</u></a>
16) Protezione elettrica .....	pag.	<a href="#"><u>24</u></a>
17) Sicurezza d'intervento .....	pag.	<a href="#"><u>26</u></a>
18) Utilizzo razionale delle risorse .....	pag.	<a href="#"><u>27</u></a>
19) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici .....	pag.	<a href="#"><u>29</u></a>
20) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico .....	pag.	<a href="#"><u>30</u></a>
21) Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti .....	pag.	<a href="#"><u>31</u></a>
22) Visivi .....	pag.	<a href="#"><u>32</u></a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** PIANO DI MANUTENZIONE A SERVIZIO DELLA SCUOLA "DON MILANI" VIA  
FELICE CAVALLOTTI 88  
**COMMITTENTE:** CITTA' DI SESTO SAN GIOVANNI

07/06/2019,

**IL TECNICO**

---

**01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI****01.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Contatore di energia</b>		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Interruttori</b>		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.03.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.01.04</b>	<b>Presa interbloccata</b>		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.01.05</b>	<b>Prese e spine</b>		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.05.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
<b>01.01.06</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.01.06.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.06.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.01.06.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.06.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.01.07</b>	<b>Sezionatore</b>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.01.08</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>		
01.01.08.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

**01.02 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Diffusori</b>		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.02.01.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
<b>01.02.02</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce (dimmer)</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni settimana
01.02.02.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.02.03</b>	<b>Lampade a ioduri metallici</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.03.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
<b>01.02.04</b>	<b>Lampade ad incandescenza</b>		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.04.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
<b>01.02.05</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.05.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
<b>01.02.06</b>	<b>Pali in acciaio</b>		
01.02.06.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.02.06.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.02.06.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.02.07</b>	<b>Pali per l'illuminazione</b>		
01.02.07.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.02.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
<b>01.02.08</b>	<b>Riflettori</b>		
01.02.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.08.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
<b>01.02.09</b>	<b>Sistema di cablaggio</b>		
01.02.09.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Alimentatori</b>		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Amplificatori di segnale</b>		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.03.02.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Antenne e parabole</b>		
01.03.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.03.04</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>		
01.03.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.03.05</b>	<b>Pali in ghisa</b>		
01.03.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.03.06</b>	<b>Pali in vetroresina</b>		
01.03.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.03.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.03.07</b>	<b>Pali per antenne in acciaio</b>		
01.03.07.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.03.07.C01	Controllo: Controllo corpi di ricezione segnali	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.03.08</b>	<b>Pali per antenne in alluminio</b>		
01.03.08.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.03.08.C01	Controllo: Controllo corpi di ricezione segnali	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.08.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

#### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Alimentatori</b>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>01.04.02</b>	<b>Altoparlanti</b>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo dei cavi	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.02.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.02.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Armadi concentratori</b>		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
<b>01.04.04</b>	<b>Cablaggio</b>		
01.04.04.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.04.05</b>	<b>Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica</b>		
01.04.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.06</b>	<b>Dispositivi wii-fi</b>		
01.04.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.07</b>	<b>Pannelli telefonici</b>		
01.04.07.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.08</b>	<b>Pannello di permutazione</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.08.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.04.09</b>	<b>Placche autoportanti</b>		
01.04.09.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.04.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.04.10</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>		
01.04.10.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.04.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.04.11</b>	<b>Unità rack a parete</b>		
01.04.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.11.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
<b>01.04.12</b>	<b>Unità rack a pavimento</b>		
01.04.12.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.12.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

### 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Alimentatori</b>		
01.05.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>		
01.05.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Centrale telefonica</b>		
01.05.03.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.05.03.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.04</b>	<b>Pali in acciaio</b>		
01.05.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.05.05</b>	<b>Pali in alluminio</b>		
01.05.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.05.06</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>		
01.05.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.05.07</b>	<b>Pali in legno</b>		
01.05.07.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.05.08</b>	<b>Pali in vetroresina</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.08.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.05.09</b>	<b>Pulsantiere</b>		
01.05.09.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.10</b>	<b>Punti di ripresa ottici</b>		
01.05.10.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

## 01.06 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.06.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Pozzetti in cls</b>		
01.06.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.06.02.C01	Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.02.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.06.03</b>	<b>Pozzetti in materiale plastico</b>		
01.06.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.06.03.C01	Controllo: Controllo chiusini	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.06.04</b>	<b>Sistema di dispersione</b>		
01.06.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.05</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>		
01.06.05.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi



**02 - SISTEMI A LED**  
**02.01 - Illuminazione a led**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Apparecchio a parete a led</b>		
02.01.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>02.01.02</b>	<b>Apparecchio a sospensione a led</b>		
02.01.02.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>02.01.03</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>		
02.01.03.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.03.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.04</b>	<b>Diffusori a led</b>		
02.01.04.C02	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
02.01.04.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>02.01.05</b>	<b>Lampade integrate</b>		
02.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.05.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>02.01.06</b>	<b>Led a tensione di rete</b>		
02.01.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>02.01.07</b>	<b>Sistema a binario a led</b>		
02.01.07.C01	Controllo: Controllo batterie	Controllo a vista	ogni settimana
02.01.07.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.07.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

**03 - IMPIANTI DI SICUREZZA****03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Accumulatore</b>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>03.01.02</b>	<b>Alimentatore</b>		
03.01.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.02.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
<b>03.01.03</b>	<b>Attuatori di apertura</b>		
03.01.03.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>03.01.04</b>	<b>Centrale antintrusione</b>		
03.01.04.C04	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.04.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.04.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>03.01.05</b>	<b>Lettori di badge</b>		
03.01.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.01.06</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>		
03.01.06.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.01.07</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>		
03.01.07.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.01.08</b>	<b>Unità di controllo</b>		
03.01.08.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.01.08.C01	Controllo: Controllo batteria	Prova	ogni 6 mesi

**03.02 - Impianto di messa a terra**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
03.02.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
<b>03.02.02</b>	<b>Pozzetti in cls</b>		
03.02.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.02.02.C01	Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.02.02.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno
<b>03.02.03</b>	<b>Sistema di dispersione</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.03.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>03.02.04</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>		
03.02.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
03.03.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
<b>03.03.02</b>	<b>Cassetta a rottura del vetro</b>		
03.03.02.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>03.03.03</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>		
03.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
03.03.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
<b>03.03.04</b>	<b>Gruppi soccorritori</b>		
03.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
03.03.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
<b>03.03.05</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>		
03.03.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.03.05.C03	Controllo: Controllo pittogrammi	Controllo a vista	ogni mese
03.03.05.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.03.05.C02	Controllo: Verifica batterie	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>03.03.06</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>		
03.03.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
03.03.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
<b>03.03.07</b>	<b>Rivelatore manuale di incendio</b>		
03.03.07.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.03.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>		
03.03.08.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.03.09</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>		
03.03.09.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.03.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>03.03.10</b>	<b>Sirene</b>		
03.03.10.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.03.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.03.11</b>	<b>Unità di segnalazione</b>		
03.03.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.03.11.C02	Controllo: Controllo pittogrammi	Controllo a vista	ogni mese
03.03.11.C04	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
03.03.11.C03	Controllo: Verifica batterie	Ispezione	ogni 3 mesi

# INDICE

1) 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 1) 01.01 - Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 1) 1) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 2) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 3) Interruttori .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 4) Presa interbloccata .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 5) Prese e spine .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 6) Quadri di bassa tensione .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 7) Sezionatore .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 8) Sistemi di cablaggio .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 2) 01.02 - Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 1) Diffusori .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 3) Lampade a ioduri metallici .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 4) Lampade ad incandescenza .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 5) Lampade fluorescenti .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 6) Pali in acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 7) Pali per l'illuminazione .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 8) Riflettori .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 9) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 3) 01.03 - Impianto di ricezione segnali .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 2) Amplificatori di segnale .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 3) Antenne e parabole .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 4) Pali in calcestruzzo .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 5) Pali in ghisa .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 6) Pali in vetroresina .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 7) Pali per antenne in acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 8) Pali per antenne in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 4) 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 2) Altoparlanti .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 3) Armadi concentratori .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 4) Cablaggio .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 5) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 6) Dispositivi wii-fi .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 7) Pannelli telefonici .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 8) Pannello di permutazione .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 9) Placche autoportanti .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 10) Sistema di trasmissione .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 11) Unità rack a parete .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 12) Unità rack a pavimento .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>

" 5) 01.05 - Impianto telefonico e citofonico .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 2) Apparecchi telefonici .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 3) Centrale telefonica .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 4) Pali in acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 5) Pali in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 6) Pali in calcestruzzo .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 7) Pali in legno .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 8) Pali in vetroresina .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 9) Pulsantiere .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 10) Punti di ripresa ottici .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 6) 01.06 - Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 3) Pozzetti in materiale plastico .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 4) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
2) 02 - SISTEMI A LED .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 1) 02.01 - Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 1) Apparecchio a parete a led .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 2) Apparecchio a sospensione a led .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 3) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 4) Diffusori a led .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 5) Lampade integrate .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 6) Led a tensione di rete .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 7) Sistema a binario a led .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
3) 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 1) 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 1) Accumulatore .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 2) Alimentatore .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 3) Attuatori di apertura .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 4) Centrale antintrusione .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 5) Lettori di badge .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 6) Sensore volumetrico a doppia tecnologia .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 7) Sensore volumetrico a microonda .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 8) Unità di controllo .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 2) 03.02 - Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 3) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 4) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 3) 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 1) Apparecchiatura di alimentazione .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 2) Cassetta a rottura del vetro .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 3) Centrale di controllo e segnalazione .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
" 4) Gruppi soccorritori .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>

"	5) Lampade autoalimentate .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
"	6) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
"	7) Rivelatore manuale di incendio .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
"	8) Rivelatori di fumo .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
"	9) Rivelatori ottici di fumo convenzionali .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
"	10) Sirene .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
"	11) Unità di segnalazione .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** PIANO DI MANUTENZIONE A SERVIZIO DELLA SCUOLA "DON MILANI" VIA  
FELICE CAVALLOTTI 88  
**COMMITTENTE:** CITTA' DI SESTO SAN GIOVANNI

07/06/2019,

**IL TECNICO**

---



**01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI****01.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Contatore di energia</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino connessioni	quando occorre
<b>01.01.03</b>	<b>Interruttori</b>	
01.01.03.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.01.04</b>	<b>Presa interbloccata</b>	
01.01.04.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.01.05</b>	<b>Prese e spine</b>	
01.01.05.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.01.06</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
01.01.06.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.01.06.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.01.06.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.01.06.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
<b>01.01.07</b>	<b>Sezionatore</b>	
01.01.07.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.01.08</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>	
01.01.08.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.01.08.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

**01.02 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Diffusori</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.02.01.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
<b>01.02.02</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce (dimmer)</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.02.03</b>	<b>Lampade a ioduri metallici</b>	
01.02.03.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 50 mesi
<b>01.02.04</b>	<b>Lampade ad incandescenza</b>	
01.02.04.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 5 mesi
<b>01.02.05</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>	
01.02.05.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 40 mesi
<b>01.02.06</b>	<b>Pali in acciaio</b>	
01.02.06.I02	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
01.02.06.I03	Intervento: Verniciatura	quando occorre
01.02.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
<b>01.02.07</b>	<b>Pali per l'illuminazione</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.07.I01	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
<b>01.02.08</b>	<b>Riflettori</b>	
01.02.08.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade	quando occorre
01.02.08.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
<b>01.02.09</b>	<b>Sistema di cablaggio</b>	
01.02.09.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.02.09.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

### 01.03 - Impianto di ricezione segnali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Alimentatori</b>	
01.03.01.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Amplificatori di segnale</b>	
01.03.02.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 4 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Antenne e parabole</b>	
01.03.03.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
<b>01.03.04</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>	
01.03.04.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.03.04.I02	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
<b>01.03.05</b>	<b>Pali in ghisa</b>	
01.03.05.I01	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
<b>01.03.06</b>	<b>Pali in vetroresina</b>	
01.03.06.I01	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
<b>01.03.07</b>	<b>Pali per antenne in acciaio</b>	
01.03.07.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
01.03.07.I02	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
01.03.07.I03	Intervento: Verniciatura	quando occorre
<b>01.03.08</b>	<b>Pali per antenne in alluminio</b>	
01.03.08.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
01.03.08.I02	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
01.03.08.I03	Intervento: Verniciatura	quando occorre

### 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Alimentatori</b>	
01.04.01.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
<b>01.04.02</b>	<b>Altoparlanti</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.04.02.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Armadi concentratori</b>	
01.04.03.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.03.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi
<b>01.04.04</b>	<b>Cablaggio</b>	
01.04.04.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.04.04.I03	Intervento: Sostituzione prese	quando occorre
01.04.04.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
<b>01.04.05</b>	<b>Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica</b>	
01.04.05.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.04.05.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
<b>01.04.06</b>	<b>Dispositivi wii-fi</b>	
01.04.06.I01	Intervento: Regolazione dispositivi wi-fi	ogni 6 mesi
01.04.06.I02	Intervento: Sostituzione dispositivi wi-fi	ogni 10 anni
<b>01.04.07</b>	<b>Pannelli telefonici</b>	
01.04.07.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.04.07.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
<b>01.04.08</b>	<b>Pannello di permutazione</b>	
01.04.08.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.04.08.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
<b>01.04.09</b>	<b>Placche autoportanti</b>	
01.04.09.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.04.09.I03	Intervento: Sostituzione prese	quando occorre
01.04.09.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
<b>01.04.10</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>	
01.04.10.I02	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni settimana
01.04.10.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
<b>01.04.11</b>	<b>Unità rack a parete</b>	
01.04.11.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.04.11.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi
<b>01.04.12</b>	<b>Unità rack a pavimento</b>	
01.04.12.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.04.12.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi

## 01.05 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Alimentatori</b>	
01.05.01.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.05.02</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>	
01.05.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Centrale telefonica</b>	
01.05.03.I02	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
01.05.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.05.04</b>	<b>Pali in acciaio</b>	
01.05.04.I01	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
01.05.04.I02	Intervento: Tesatura cavi	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.04.I03	Intervento: Verniciatura	quando occorre
<b>01.05.05</b>	<b>Pali in alluminio</b>	
01.05.05.I01	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
01.05.05.I02	Intervento: Tesatura cavi	quando occorre
01.05.05.I03	Intervento: Verniciatura	quando occorre
<b>01.05.06</b>	<b>Pali in calcestruzzo</b>	
01.05.06.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.05.06.I02	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
01.05.06.I03	Intervento: Tesatura cavi	quando occorre
<b>01.05.07</b>	<b>Pali in legno</b>	
01.05.07.I03	Intervento: Sostituzione strutture lignee	quando occorre
01.05.07.I04	Intervento: Tesatura cavi	quando occorre
01.05.07.I01	Intervento: Ripristino protezione	ogni 2 anni
01.05.07.I02	Intervento: Ripristino serraggi	ogni 2 anni
<b>01.05.08</b>	<b>Pali in vetroresina</b>	
01.05.08.I02	Intervento: Tesatura cavi	quando occorre
01.05.08.I01	Intervento: Ripristino serraggi	ogni 2 anni
<b>01.05.09</b>	<b>Pulsantiere</b>	
01.05.09.I02	Intervento: Sostituzione pulsanti	quando occorre
01.05.09.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.05.10</b>	<b>Punti di ripresa ottici</b>	
01.05.10.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

## 01.06 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
<b>01.06.02</b>	<b>Pozzetti in cls</b>	
01.06.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.06.02.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini	ogni 6 mesi
<b>01.06.03</b>	<b>Pozzetti in materiale plastico</b>	
01.06.03.I01	Intervento: Ripristino chiusini	quando occorre
<b>01.06.04</b>	<b>Sistema di dispersione</b>	
01.06.04.I02	Intervento: Sostituzione dispersori	quando occorre
01.06.04.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno	ogni 12 mesi
<b>01.06.05</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>	
01.06.05.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre

**02 - SISTEMI A LED**  
**02.01 - Illuminazione a led**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Apparecchio a parete a led</b>	
02.01.01.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi	quando occorre
02.01.01.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
<b>02.01.02</b>	<b>Apparecchio a sospensione a led</b>	
02.01.02.I01	Intervento: Regolazione pendini	quando occorre
02.01.02.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
<b>02.01.03</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>	
02.01.03.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.01.03.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
02.01.03.I04	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
02.01.03.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni anno
<b>02.01.04</b>	<b>Diffusori a led</b>	
02.01.04.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
02.01.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
02.01.04.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
<b>02.01.05</b>	<b>Lampade integrate</b>	
02.01.05.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
02.01.05.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 10 mesi
<b>02.01.06</b>	<b>Led a tensione di rete</b>	
02.01.06.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
<b>02.01.07</b>	<b>Sistema a binario a led</b>	
02.01.07.I01	Intervento: Ripristino ancoraggio	quando occorre
02.01.07.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
02.01.07.I03	Intervento: Sostituzione batterie	a guasto

**03 - IMPIANTI DI SICUREZZA****03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.01.01</b>	<b>Accumulatore</b>	
03.01.01.I01	Intervento: Serraggio collegamenti	quando occorre
03.01.01.I02	Intervento: Sostituzione batterie	a guasto
<b>03.01.02</b>	<b>Alimentatore</b>	
03.01.02.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.01.02.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
<b>03.01.03</b>	<b>Attuatori di apertura</b>	
03.01.03.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 6 mesi
03.01.03.I02	Intervento: Rabbocco olio	ogni 6 mesi
<b>03.01.04</b>	<b>Centrale antintrusione</b>	
03.01.04.I03	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
03.01.04.I04	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
03.01.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
03.01.04.I02	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>03.01.05</b>	<b>Lettori di badge</b>	
03.01.05.I01	Intervento: Aggiornamento del sistema	ogni mese
03.01.05.I02	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>03.01.06</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>	
03.01.06.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
03.01.06.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
03.01.06.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
<b>03.01.07</b>	<b>Sensore volumetrico a microonda</b>	
03.01.07.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
03.01.07.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
03.01.07.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
<b>03.01.08</b>	<b>Unità di controllo</b>	
03.01.08.I01	Intervento: Sostituzione unità	ogni 15 anni

**03.02 - Impianto di messa a terra**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>	
03.02.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
<b>03.02.02</b>	<b>Pozzetti in cls</b>	
03.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
03.02.02.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini	ogni 6 mesi
<b>03.02.03</b>	<b>Sistema di dispersione</b>	
03.02.03.I02	Intervento: Sostituzione dispersori	quando occorre
03.02.03.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno	ogni 12 mesi
<b>03.02.04</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>	
03.02.04.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre

### 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.03.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>	
03.03.01.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>03.03.02</b>	<b>Cassetta a rottura del vetro</b>	
03.03.02.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
03.03.02.I02	Intervento: Sostituzione cassette	ogni 15 anni
<b>03.03.03</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>	
03.03.03.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
03.03.03.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>03.03.04</b>	<b>Gruppi soccorritori</b>	
03.03.04.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
03.03.04.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>03.03.05</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>	
03.03.05.I01	Intervento: Ripristino pittogrammi	quando occorre
03.03.05.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade	quando occorre
<b>03.03.06</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>	
03.03.06.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
03.03.06.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
03.03.06.I03	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
<b>03.03.07</b>	<b>Rivelatore manuale di incendio</b>	
03.03.07.I01	Intervento: Prova funzionale	ogni 6 mesi
<b>03.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>	
03.03.08.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
03.03.08.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>03.03.09</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>	
03.03.09.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
03.03.09.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>03.03.10</b>	<b>Sirene</b>	
03.03.10.I01	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>03.03.11</b>	<b>Unità di segnalazione</b>	
03.03.11.I01	Intervento: Ripristino pittogrammi	quando occorre
03.03.11.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre

# INDICE

1) 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 1) 01.01 - Impianto elettrico .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 1) 1) Canalizzazioni in PVC .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 2) Contatore di energia .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 3) Interruttori .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 4) Presa interbloccata .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 5) Prese e spine .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 6) Quadri di bassa tensione .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 7) Sezionatore .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 8) Sistemi di cablaggio .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 2) 01.02 - Impianto di illuminazione .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 1) Diffusori .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 3) Lampade a ioduri metallici .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 4) Lampade ad incandescenza .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 5) Lampade fluorescenti .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 6) Pali in acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 7) Pali per l'illuminazione .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
" 8) Riflettori .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 9) Sistema di cablaggio .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 3) 01.03 - Impianto di ricezione segnali .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 2) Amplificatori di segnale .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 3) Antenne e parabole .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 4) Pali in calcestruzzo .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 5) Pali in ghisa .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 6) Pali in vetroresina .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 7) Pali per antenne in acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 8) Pali per antenne in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 4) 01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 2) Altoparlanti .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 3) Armadi concentratori .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 4) Cablaggio .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 5) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 6) Dispositivi wii-fi .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 7) Pannelli telefonici .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 8) Pannello di permutazione .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 9) Placche autoportanti .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 10) Sistema di trasmissione .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 11) Unità rack a parete .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 12) Unità rack a pavimento .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>



" 5) 01.05 - Impianto telefonico e citofonico .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 1) Alimentatori .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 2) Apparecchi telefonici .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 3) Centrale telefonica .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 4) Pali in acciaio .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 5) Pali in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 6) Pali in calcestruzzo .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 7) Pali in legno .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 8) Pali in vetroresina .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 9) Pulsantiere .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 10) Punti di ripresa ottici .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 6) 01.06 - Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 3) Pozzetti in materiale plastico .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 4) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
2) 02 - SISTEMI A LED .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 1) 02.01 - Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 1) Apparecchio a parete a led .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 2) Apparecchio a sospensione a led .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 3) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 4) Diffusori a led .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 5) Lampade integrate .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 6) Led a tensione di rete .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
" 7) Sistema a binario a led .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
3) 03 - IMPIANTI DI SICUREZZA .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 1) 03.01 - Impianto antintrusione e controllo accessi .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 1) Accumulatore .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 2) Alimentatore .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 3) Attuatori di apertura .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 4) Centrale antintrusione .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 5) Lettori di badge .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 6) Sensore volumetrico a doppia tecnologia .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 7) Sensore volumetrico a microonda .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 8) Unità di controllo .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 2) 03.02 - Impianto di messa a terra .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 1) Conduttori di protezione .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 2) Pozzetti in cls .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 3) Sistema di dispersione .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 4) Sistema di equipotenzializzazione .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
" 3) 03.03 - Impianto di sicurezza e antincendio .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 1) Apparecchiatura di alimentazione .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 2) Cassetta a rottura del vetro .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 3) Centrale di controllo e segnalazione .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
" 4) Gruppi soccorritori .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>

"	5) Lampade autoalimentate .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
"	6) Pannello degli allarmi .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
"	7) Rivelatore manuale di incendio .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
"	8) Rivelatori di fumo .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
"	9) Rivelatori ottici di fumo convenzionali .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
"	10) Sirene .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
"	11) Unità di segnalazione .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>