

MANDANTE:

Timbro e Firma Arch. Giuseppe Sgrò
<b>STUDIO A3 ARCHITETTI ASSOCIATI</b> Via Varesi 5 23037 Tirano (SO) - tel 0342.704787 - e-mail: info@studioa3.com - pec: studioa3@pec.it - P.I. 00609670146

COLLABORATORI:

Timbro e Firma Ing. Giulio Gadola - Progettazione impianti meccanici
---

Timbro e Firma P.I. Daniele Fornè - Progettazione impianti elettrici
---



ScaramelliniMarcoEngineering  
 DOTT. ING. MARCO SCARAMELLINI  
 Studio di Ingegneria e Consulenza  
 Via Trieste, n. 19 - 23100 Sondrio  
 Tel/Fax: +39 0342 210666  
 email: sondrio@studioscaramellini.it  
 www.studioscaramellini.it

COMUNE DI CIVO	
PROVINCIA DI SONDRIO	
Committente  AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CIVO  Frazione Serone, 65 23010 - Civo (SO)	
Tipo Progetto  PROGETTO ESECUTIVO	
Lavoro  REALIZZAZIONE POLO SPORTIVO COMPENSORIALE IN FRAZIONE SERONE NEL COMUNE DI CIVO C.U.P. J41B21014390002	
Titolo Tavola  PIANO DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICO, SPECIALI E FOTOVOLTAICO	
Numero Tavola  E.23	
Scala  ===	Timbro e Firma
Data  09.2024	
Revisione  .....	
Disegnato  EC	
Verificato  EC	
Approvato  DF	Commessa  0720-21-E

**Comune di Civo**  
Provincia di Sondrio

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**Impianti elettrico, speciali e fotovoltaico**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** Realizzazione polo sportivo comprensoriale in frazione Serone nel Comune di Civo  
**COMMITTENTE:** Comune di Civo

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Civo**

Provincia di: **Sondrio**

OGGETTO: Realizzazione polo sportivo comprensoriale in frazione Serone nel  
Comune di Civo

## **CORPI D'OPERA:**

---

- ° 01 IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

# IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Impianto di messa a terra
- 01.02 Impianto elettrico
- 01.03 Quadri elettrici ed interruttori
- 01.04 Impianto di illuminazione a led
- 01.05 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.06 Impianto di segnalazione allarme incendio
- 01.07 Impianto EVAC
- 01.08 Impianto fotovoltaico

## Impianto di messa a terra

L'impianto di terra è costituito dall'insieme di elementi metallici che collegano, per motivi di sicurezza o funzionali, varie parti dell'impianto elettrico. Secondo la funzione che è chiamato ad assolvere un impianto di terra può distinguersi in:

- messa a terra di protezione: collega tutte le parti metalliche degli impianti e degli apparecchi utilizzatori con lo scopo di limitare o, agevolando l'interruzione del circuito guasto, di eliminare le tensioni pericolose che potrebbero applicarsi alla persona che venisse malauguratamente a contatto con un involucro metallico in difetto di isolamento. La messa a terra di protezione riguarda anche gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, i sistemi di scarico a terra di cariche elettrostatiche, la messa a terra di apparecchiature elettroniche che presentano correnti di dispersione elevate anche in condizioni di normale funzionamento;
- messa a terra per lavori: ha lo scopo di mettere in sicurezza una parte di impianto momentaneamente fuori servizio per esigenze di manutenzione;
- messa a terra di funzionamento: serve a garantire il regolare funzionamento degli impianti come nel caso della messa a terra del centro stella dei sistemi elettrici di media/alta tensione.

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

---

- 01.01.01 Conduttori di protezione
- 01.01.02 Sistema di dispersione
- 01.01.03 Sistema di equipotenzializzazione

## Conduttori di protezione

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto di messa a terra**

Col conduttore di protezione (è identificato dal colore giallo/verde e viene chiamato PE oppure, se svolge contemporaneamente anche la funzione di neutro, PEN) si realizza il collegamento delle masse con l'impianto di terra. Unitamente all'interruttore automatico garantisce la protezione dai contatti indiretti e deve essere dimensionato, come pure il conduttore di terra ed equipotenziale, sia per sopportare le sollecitazioni termiche dovute alla corrente di guasto verso terra (che in condizioni di regime è nulla) sia per sopportare eventuali sollecitazioni meccaniche (le norme a tal proposito stabiliscono delle sezioni minime). Il dimensionamento può essere effettuato, con un metodo semplificato, in funzione della sezione del conduttore di fase o in modo adiabatico (il calore prodotto e accumulato tutto dal cavo) con la formula sotto indicata, metodo che conduce a sezioni notevolmente inferiori rispetto a quelle ottenute col metodo semplificato.

### 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.

## Sistema di dispersione

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto di messa a terra**

Il dispersore è un corpo metallico o l'insieme di corpi metallici in contatto elettrico col terreno utilizzati intenzionalmente o di fatto per disperdere correnti elettriche. Il dispersore intenzionale è stato installato unicamente con lo scopo di mettere a terra gli impianti elettrici (picchetti, corde, piastre, piattine ecc..) mentre il dispersore di fatto è un corpo metallico in contatto col terreno o tramite calcestruzzo, che viene normalmente utilizzato per scopi diversi dalla messa a terra degli impianti elettrici (gli elementi metallici degli edifici, le tubazioni metalliche di acqua ed altri fluidi, le armature metalliche dei cavi a contatto col terreno ecc..). I dispersori di fatto sono costituiti da elementi metallici che normalmente sono molto estesi e hanno superfici di contatto col terreno più grandi di quelle dei dispersori intenzionali per cui il loro contributo alla dispersione della corrente di guasto può essere notevole. Negli edifici di tipo civile è necessario considerare l'impiego di questo tipo di dispersori in fase di progetto e porre particolare attenzione alla realizzazione di buoni collegamenti (legature e/o saldature) tra i ferri della struttura metallica in modo che il complesso così realizzato presenti una resistenza elettrica molto bassa. Nella realizzazione dei collegamenti tra i vari elementi del dispersore occorre porre particolare attenzione all'accoppiamento di materiali metallici diversi (ad esempio ferro e rame) che potrebbero essere sottoposti a fenomeni di corrosione dovuti ad eventuali correnti vaganti o per l'effetto pila tra i metalli stessi (utilizzare le apposite piastre di accoppiamento bimetalliche).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispersori intenzionali possono essere del tipo a picchetto di forma cilindrica o a forma di croce, lunghezza minima 1,5m, in acciaio zincato a caldo. In terreni rocciosi possono essere utilizzati dispersori a piastra. Altro tipo di dispersori intenzionale può essere una corda nuda in rame elettrolitico oppure in acciaio zincato a caldo.

## Sistema di equipotenzializzazione

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto di messa a terra**

Sono conduttori che collegano fra di loro parti che normalmente si trovano al potenziale di terra garantendo quindi l'equipotenzialità fra l'impianto di terra e le masse estranee e consentendo di ridurre la resistenza complessiva dell'impianto di terra. Non essendo conduttori attivi e non dovendo sopportare gravose correnti di guasto il loro dimensionamento non segue regole legate alla portata ma alla resistenza meccanica del collegamento. Le Norme prescrivono le sezioni minime che devono essere rispettata per questi conduttori distinguendo tra conduttori equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS). Sono detti principali se collegano le masse estranee al

nodo o collettore principale di terra, sono detti supplementari negli altri casi.

#### **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 elettrico**

Un impianto elettrico è il complesso di elementi elettrici, anche a tensione nominali diverse, destinato alla produzione, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica. Con il termine di sistema elettrico intendiamo una parte di un impianto elettrico costituito dal complesso dei componenti elettrici aventi una determinata tensione nominale. I sistemi elettrici a secondo del loro modo di collegamento vengono classificati in: TT, TN, IT.

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

---

- 01.02.01 Canalizzazioni e vie cavi
- 01.02.02 Gruppi di continuità
- 01.02.03 Prese e spine
- 01.02.04 Interruttori
- 01.02.05 Canalizzazioni in PVC
- 01.02.06 Rivelatori di presenza



## Canalizzazioni e vie cavi

**Unità Tecnologica: 01.02****Impianto elettrico**

Le vie cavi sono percorsi entro i quali vengono posati i cavi elettrici. Esse sono generalmente costituite da passerelle, canali o tubazioni in materiale metallico o plastico e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le vie cavi vanno posate nel rispetto delle prescrizioni del costruttore e delle indicazioni delle Norme CEI 64-8.

## Gruppi di continuità

**Unità Tecnologica: 01.02****Impianto elettrico**

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, 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 motore deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

## Prese e spine

**Unità Tecnologica: 01.02****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.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.04

## Interruttori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico

Gli interruttori proteggono da sovraccarichi, cortocircuiti e contatti indiretti.

#### 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.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.05

## Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico

#### 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.

#### Elemento Manutenibile: 01.02.06

## Rivelatori di presenza

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico

I rivelatori di presenza (a raggi infrarossi passivi) attivano automaticamente un apparecchio utilizzatore (lampada, motore, ecc.) quando una persona entra nello spazio controllato.

Tali dispositivi sono generalmente utilizzati per limitare i consumi energetici in sale esposizioni, archivi, vani ascensori, archivi, cavedi, ecc.. Possono essere di due tipi: sporgente e da incasso con azionamento a triac o a relè.

Il tipo a triac facilita l'installazione e va posto in serie al carico come l'interruttore che sostituisce ma è in grado di comandare solo

lampade ad incandescenza ed alogene in bassa tensione (220 V).  
Il tipo a relè prevede l'utilizzo di tre conduttori ed è in grado di azionare ogni tipo di carico.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Verificare che il rivelatore utilizzato sia in grado di coprire l'area da controllare e che pertanto non ci siano zone d'ombra; in questo caso e nel caso di superfici maggiori installare due o più rivelatori in serie.

## **Quadri elettrici ed interruttori**

Il quadro elettrico è quella parte dell'impianto elettrico che alimenta le prese, gli apparecchi di illuminazione, le apparecchiature elettriche, ecc. di una casa, di un ufficio o di un capannone. All'interno di quest'ultimo sono presenti diversi interruttori, ognuno posto a protezione di un circuito, per far sì che in caso di guasto di una linea venga scollegata solo la linea guasta e non l'intero impianto. Gli interruttori proteggono da sovraccarichi, cortocircuiti e contatti indiretti

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

---

- 01.03.01 Armadi da parete
- 01.03.02 Interruttori differenziali
- 01.03.03 Interruttori magnetotermici
- 01.03.04 Fusibili
- 01.03.05 Quadri di bassa tensione
- 01.03.06 Contatore di energia
- 01.03.07 Sezionatore

## Armadi da parete

**Unità Tecnologica: 01.03****Quadri elettrici ed interruttori**

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP40 e possono essere dotati di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

### 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 l'armadio 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.

## Interruttori differenziali

**Unità Tecnologica: 01.03****Quadri elettrici ed interruttori**

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

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

Le norme definiscono vari tipi di interruttori differenziali, tra cui:

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

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente.

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. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

## Interruttori magnetotermici

**Unità Tecnologica: 01.03****Quadri elettrici ed interruttori**

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica in caso di corto circuito o di

corrente superiore a quella nominale di taratura dell'interruttore.

Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

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

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A.

I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono: 1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

#### 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. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

#### Elemento Manutenibile: 01.03.04

### Fusibili

Unità Tecnologica: 01.03

Quadri elettrici ed interruttori

Un fusibile elettrico (detto semplicemente fusibile) è un dispositivo elettrico in grado di proteggere un circuito dalle sovracorrenti (causate per esempio dai cortocircuiti). Il fusibile è composto da una cartuccia, attraversata da un sottile filo conduttore nel quale passa la corrente nominale del circuito da proteggere; questo filo è l'elemento fusibile vero e proprio, con una portata amperometrica ben precisa. Quando sopraggiunge una sovracorrente, il filamento fonde provocando l'apertura del circuito. Si classificano in due categorie: - fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto; - fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

#### Elemento Manutenibile: 01.03.05

### Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.03

Quadri elettrici ed interruttori

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguento, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

#### 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: 01.03.06**

## Contatore di energia

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Quadri elettrici ed interruttori**

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.

**Elemento Manutenibile: 01.03.07**

## Sezionatore

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Quadri elettrici ed interruttori**

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.

## **Impianto di 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:**

---

- 01.04.01 Apparecchio ad incasso a led
- 01.04.02 Apparecchio a parete/soffitto a led
- 01.04.03 Lampade autoalimentate



## **Apparecchio ad incasso a led**

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di 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.

## **Apparecchio a parete/soffitto a led**

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di illuminazione a led**

Gli apparecchi a parete/soffitto 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.

## **Lampade autoalimentate**

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di illuminazione a led**

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.

## 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:**

---

- 01.05.01 Unità rack a parete
- 01.05.02 Unità rack a pavimento
- 01.05.03 Cablaggio
- 01.05.04 Pannelli telefonici
- 01.05.05 Pannello di permutazione
- 01.05.06 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.05.07 Sistema di trasmissione
- 01.05.08 Sistemi di cablaggio

## Unità rack a parete

**Unità Tecnologica: 01.05****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.

## Unità rack a pavimento

**Unità Tecnologica: 01.05****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.

## Cablaggio

**Unità Tecnologica: 01.05****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.

### 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.

## Pannelli telefonici

Unità Tecnologica: 01.05

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.

### 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: 01.05.05

## Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.05

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: 01.05.06

## Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.05

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).

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

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

**Elemento Manutenibile: 01.05.07**

## **Sistema di trasmissione**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**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: 01.05.08**

## **Sistemi di cablaggio**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

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 segnalazione allarme incendio

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:

---

- 01.06.01 Centrale di controllo e segnalazione
- 01.06.02 Sirene
- 01.06.03 Unità di segnalazione
- 01.06.04 Rivelatore manuale di incendio
- 01.06.05 Apparecchiatura di alimentazione
- 01.06.06 Camera di analisi per condotte
- 01.06.07 Diffusione sonora
- 01.06.08 Linee di collegamento
- 01.06.09 Rivelatori di calore
- 01.06.10 Rivelatori di fumo analogici
- 01.06.11 Rivelatori velocimetri (di calore)
- 01.06.12 Serrande tagliafuoco
- 01.06.13 Rivelatore lineare

## **Centrale di controllo e segnalazione**

**Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di segnalazione allarme incendio**

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.

## **Sirene**

**Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di segnalazione allarme incendio**

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: 01.06.03**

## Unità di segnalazione

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

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.

**Elemento Manutenibile: 01.06.04**

## Rivelatore manuale di incendio

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

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 ritrasmissione 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.



## **Apparecchiatura di alimentazione**

**Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di segnalazione allarme incendio**

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.

## **Camera di analisi per condotte**

**Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di segnalazione allarme incendio**

La camera di analisi per condotte viene utilizzata per campionare la corrente d'aria circolante nelle condotte e consente di rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo.

All'interno della camera di analisi possono essere collocati i rivelatori analogici a ionizzazione o rivelatori ottici per il monitoraggio continuo del fumo presente nelle condotte.

Quando il rivelatore accerta una quantità sufficiente di fumo invia un segnale di allarme alla centrale in modo da attuare le misure necessarie per far fronte all'evento come l'arresto della ventilazione, la chiusura delle serrande, ecc in modo da evitare il propagarsi di fumo e gas tossici nei locali.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La camera di analisi per condotte deve essere installata in modo che possa individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori montati sulla camera di analisi provvedendo alla loro taratura e regolazione.

## **Diffusione sonora**

**Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di segnalazione allarme incendio**

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

## 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: 01.06.08**

## Linee di collegamento

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

La progettazione e il dimensionamento dei sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore si basano sul principio secondo il quale gli EFC di un comparto si apriranno contemporaneamente; l'apertura contestuale di tutti gli evacuatori viene garantita da linee di collegamento gestite da un controllo remoto.

Le linee di collegamento possono essere:

- linee di collegamento elettrico;
- linee di collegamento pneumatico;
- meccanico elettrico.

Il collegamento elettrico attiva un dispositivo pirotecnico o magnete alimentato normalmente da un segnale a basso voltaggio (in genere 24V in c.c.); tale segnale (inviato dalla stazione di comando) rompe l'ampolla termosensibile montata sul singolo EFC che fa attivare l'evacuatore stesso.

Il collegamento pneumatico è composto da tubazioni resistenti alle alte temperature e pressioni che alimentano gli evacuatori di fumo e calore in caso di incendio o per la ventilazione giornaliera.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

**Elemento Manutenibile: 01.06.09**

## Rivelatori di calore

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

Il rivelatore di calore, di tipo puntiforme con elemento termostatico, è un elemento sensibile all'innalzamento della temperatura.

I rivelatori puntiformi di calore devono essere conformi alla UNI EN 54-5.

La temperatura di intervento dell'elemento statico dei rivelatori puntiformi di calore deve essere maggiore della più alta temperatura ambiente raggiungibile nelle loro vicinanze.

La posizione dei rivelatori deve essere scelta in modo che la temperatura nelle loro immediate vicinanze non possa raggiungere, in condizioni normali, valori tali da dare origine a falsi allarmi. Pertanto devono essere prese in considerazione tutte le installazioni presenti che, anche transitoriamente, possono essere fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.

## 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.

La posizione dei rivelatori deve essere scelta in modo che eventuali installazioni presenti (fonti di irraggiamento

termico, di aria calda, di vapore, ecc.) non influenzino il corretto funzionamento dei rivelatori dando luogo a falsi allarmi. 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.

I rivelatori vanno installati ad una distanza, dalle pareti del locale sorvegliato, di almeno 0,5 m, o ad una distanza inferiore se sono installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m; inoltre devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale travi o di condotti di ventilazione, cortine, ecc.. I rivelatori devono essere sempre installati e fissati direttamente al soffitto o alla copertura dell'ambiente sorvegliato rispettando le altezze massime dal pavimento sotto riportate:

- 9 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 1;
- 7,5 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 2;
- 6 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 3.

L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

**Elemento Manutenibile: 01.06.10**

## Rivelatori di fumo analogici

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

Il rivelatore di fumo ottico analogico dovrà essere sensibile a tutti i fumi visibili, ciò consentirà di rilevare prontamente i fuochi covanti e i fuochi a lento sviluppo che si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma. Esso dovrà essere in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Tutti i circuiti del rivelatore ottico dovranno essere protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche. Non dovrà avere componenti soggetti ad usura. La risposta del rivelatore (attivazione) dovrà essere chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che dovranno coprire un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce dovrà diventare fissa in caso di allarme. Il rivelatore dovrà avere un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che dovrà avvenire attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che sarà confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

### 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: 01.06.11**

## Rivelatori velocimetri (di calore)

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

Il rivelatore di calore, termovelocimetri di tipo puntiforme senza elemento termostatico, è un elemento sensibile all'innalzamento della temperatura. L'elemento termostatico dei rivelatori di calore deve essere tarato ad una temperatura maggiore di quella più alta raggiungibile nell'ambiente dove sono installati.

#### 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.

La posizione dei rivelatori deve essere scelta in modo che eventuali installazioni presenti (fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.) non influenzino il corretto funzionamento dei rivelatori dando luogo a falsi allarmi. 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.

I rivelatori vanno installati ad una distanza, dalle pareti del locale sorvegliato, di almeno 0,5 m, o ad una distanza inferiore se sono installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m; inoltre devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale travi o di condotti di ventilazione, cortine, ecc.. I rivelatori devono essere sempre installati e fissati direttamente al soffitto o alla copertura dell'ambiente sorvegliato rispettando le altezze massime dal pavimento sotto riportate:

- 9 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 1;
- 7,5 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 2;
- 6 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 3.

L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

#### Elemento Manutenibile: 01.06.12

## Serrande tagliafuoco

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di segnalazione allarme incendio

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata".

La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento.

Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante è in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il costruttore deve fornire con il DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) le istruzioni relative all'accoppiamento con la serranda, all'uso, alle verifiche periodiche ed alla manutenzione del DAS. Le parti che necessitano di lubrificazione devono essere protette dalla polvere.

Il semplice allentamento di una vite o di un dado non deve comprendere la trasmissione di una forza o di una coppia. I dispositivi di controllo delle posizioni di un dispositivo di azionamento di sicurezza (DAS) devono dare indicazioni in maniera sicura e duratura; in particolare la posizione di chiusura deve essere segnalata dal DAS quando è effettivamente raggiunta.

## **Rivelatore lineare**

**Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di segnalazione allarme incendio**

Il rivelatore di fumo lineare è adatto esclusivamente alla protezione in aree senza divisioni interne o in ambienti con soffitto alto, nei quali l'installazione dei tradizionali rivelatori puntiformi risulta difficoltosa.

Il rivelatore si compone di un trasmettitore e di un ricevitore separati i quali coprono un raggio compreso tra i 10 e i 100 metri. L'installazione è semplice e quattro LED posti sulla parte frontale dell'unità permettono un facile allineamento.

### **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.

## **Impianto EVAC**

Il sistema di annunci di emergenza è nella maggioranza dei casi composto dalle seguenti apparecchiature:

- unità centrale che svolge le funzioni di controllo e supervisione dell'impianto; generalmente è dotata di interfaccia di collegamento per basi microfoniche digitali, di scheda interna per messaggi di emergenza con memoria a stato solido, di ingressi audio ausiliari per il collegamento a fonti sonore esterne (tuner, CD, riproduttori di messaggi spot registrati, ecc.), di ingresso per postazione di emergenza VV.FF., di uscita per l'interfacciamento all'unità di commutazione e selezione zone, di interfaccia seriale per PC o stampante;
- stazione base microfonica con tastiera e display LCD, per chiamate selettive e generali, con uscita digitale per audio e controlli, collegabile a bus con cavo categoria 5; - stazione base microfonica per emergenza (postazione VV.FF.);
- unità modulare di commutazione per lo smistamento delle linee audio su zone (il numero delle zone dipende dal tipo di centrale) dotata di amplificatore di riserva e test catena audio con segnale pilota ultrasonico;
- amplificatori di potenza per sistemi di diffusori a tensione costante;
- diffusori passivi per collegamenti a tensione costante;
- eventuale unità di rilevazione rumore ambiente per controllo automatico volume;
- gruppo statico di continuità per l'alimentazione di emergenza. L'impianto deve essere progettato nel rispetto delle funzioni di emergenza e nella maggioranza dei casi può funzionare sia come normale sistema di messaggistica sia di diffusione sonora.

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

---

- 01.07.01 Amplificatori
- 01.07.02 Base microfonica per emergenze
- 01.07.03 Diffusore sonoro
- 01.07.04 Gruppo statico di continuità
- 01.07.05 Unità centrale
- 01.07.06 Base microfonica standard

## **Amplificatori**

**Unità Tecnologica: 01.07****Impianto EVAC**

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

### **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.

## **Base microfonica per emergenze**

**Unità Tecnologica: 01.07****Impianto EVAC**

Costruita in contenitore metallico per montaggio a parete, dispone di microfono dinamico con pulsante "push-to-talk". Oltre le funzioni base delle postazioni microfoniche standard, dispone della funzione di autodiagnostica della capsula microfonica e del collegamento all'unità centrale, con segnalazione su display di malfunzionamenti o mancanza di collegamento. Un comando di emergenza consente di by-passare la centrale di controllo in caso di crollo del sistema e di inviare direttamente messaggi alla catena di amplificazione. Anche in caso di regolare funzionamento, l'attivazione del comando di emergenza determina la priorità di azionamento della postazione VV.FF. su eventuali basi microfoniche attive o messaggi diffusi in quel momento.

### **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.

## **Diffusore sonoro**

**Unità Tecnologica: 01.07****Impianto EVAC**

I diffusori sono gli elementi dell'impianto destinati alla riproduzione di messaggi di emergenza; essi devono essere in grado di sopportare alte temperature e pertanto sono realizzati con involucro in metallo e/o in materiali ignifughi (morsettiera in ceramica e termofusibile opzionali).

### **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.

## **Gruppo statico di continuità**

Il gruppo statico di continuità fornisce alimentazione al sistema in assenza della tensione di rete. Va dimensionato in funzione della potenza audio installata, tenendo presente che deve essere garantita una continuità di funzionamento del sistema per almeno 30' in assenza di tensione di rete. Il gruppo statico può anche essere previsto come sorgente di alimentazione temporanea prima dell'intervento di un gruppo di emergenza.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto 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 gruppo deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

#### Elemento Manutenibile: 01.07.05

## Unità centrale

L'unità centrale è il cuore dell'impianto audio per annunci di emergenza. La sua funzione è quella di monitorare, gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostarne i parametri di configurazione.

L'unità centrale dispone dei seguenti ingressi/uscite: ingresso per la connessione della linea basi microfoniche, ingresso per la linea privilegiata di emergenza base microfonica VV.FF., ingressi per l'interfacciamento di centrali antincendio e/o pulsanti di emergenza, uscita per il collegamento alla unità di commutazione, porta seriale per il collegamento a PC o stampante, ingresso audio con comando Vox programmabile per l'interfacciamento a centralini telefonici e ingressi audio per il collegamento a sorgenti sonore esterne (lettori CD, tuner e simili).

Generalmente è dotata di un pannello con display alfanumerico a cristalli liquidi e pulsanti per mezzo dei quali è possibile impostare i parametri di configurazione e visualizzare lo stato dell'impianto; inoltre è dotata di una scheda di riproduzione messaggi con memoria allo stato solido per la riproduzione di messaggi di emergenza (non alterabili dall'esterno) come previsto dalla norma UNI EN 60849. Le funzioni di programmazione prevedono la definizione di aree, la selezione della musica di sottofondo per zona, la regolazione del volume per zona. L'unità centrale gestisce anche le funzioni di diagnostica per le basi microfoniche e per le linee di zona. È collegabile attraverso porta seriale ad un PC che, oltre alle funzioni di configurazione, può provvedere alla memorizzazione di eventi (data-logger) per una verifica successiva di quanto accaduto (condizioni di emergenza, guasti, ecc.) In alternativa al PC è possibile collegare una stampante per la stampa diretta degli eventi in corso. È possibile l'interfacciamento del sistema annunci con impianti di allarme incendio e/o pulsanti di emergenza per generare automaticamente messaggi corrispondenti. In fase di configurazione è possibile associare ad ogni ingresso un determinato messaggio e la zona di diffusione dello stesso. In caso di crollo del sistema o mancato funzionamento dell'unità centrale è possibile by-passare la parte digitale e lanciare annunci di emergenza attraverso la postazione VV.FF..

#### 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;
- 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.

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 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.

**Elemento Manutenibile: 01.07.06**

## **Base microfonica standard**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Impianto EVAC**

La base microfonica è il terminale utente per la comunicazione di messaggi di paging selettivi per zona, per aree o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora. Dispone di un microfono a collo d'oca con ghiera luminosa, tastiera numerica per la selezione della zona e display alfanumerico a cristalli liquidi per la visualizzazione del numero di zona selezionato, messaggi di stato del sistema e di diagnostica. La comunicazione con l'unità di controllo avviene con audio codificato digitale.

### **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.

## Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiazione solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.08.01 Dispositivo di interfaccia
- 01.08.02 Inverter
- 01.08.03 Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino
- 01.08.04 Relè protezione interfaccia

## Dispositivo di interfaccia

**Unità Tecnologica: 01.08****Impianto fotovoltaico**

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.

Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il dispositivo di interfaccia deve soddisfare i requisiti dettati dalla norma CEI 64-8 in base alla potenza P complessiva dell'impianto ovvero:

- per valori di  $P \leq 20$  kW è possibile utilizzare i singoli dispositivi di interfaccia fino ad un massimo di 3 inverter;
- per valori di  $P > 20$  kW è necessario una ulteriore protezione di interfaccia esterna.

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.

## Inverter

**Unità Tecnologica: 01.08****Impianto fotovoltaico**

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' opportuno che il convertitore sia dotato di:

- protezioni contro le sovratensioni di manovra e/o di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Inoltre l'inverter deve limitare le emissioni in radio frequenza (RF) e quelle elettromagnetiche.

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. Nelle vicinanze dell'inverter 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.

## Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino

**Unità Tecnologica: 01.08**

La cella fotovoltaica o cella solare è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico.

I moduli in silicio monocristallini sono realizzati in maniera che ogni cella fotovoltaica sia cablata in superficie con una griglia di materiale conduttore che ne canalizzi gli elettroni; ogni singola cella viene connessa alle altre mediante nastri metallici, in modo da formare opportune serie e paralleli elettrici.

Il modulo fotovoltaico in silicio è costituito da un sandwich di materie prime denominato laminato e dai materiali accessori atti a rendere usabile il laminato.

Il sandwich viene così composto:

- sopra una superficie posteriore di supporto (in genere realizzata in un materiale isolante con scarsa dilatazione termica come il vetro temperato o un polimero come il tedlar) vengono appoggiati un sottile strato di acetato di vinile (spesso indicato con la sigla EVA), la matrice di moduli preconnessi mediante dei nastri, un secondo strato di acetato e un materiale trasparente che funge da protezione meccanica anteriore per le celle fotovoltaiche (in genere vetro temperato);

- dopo il procedimento di pressofusione (che trasforma l'EVA in collante inerte) le terminazioni elettriche dei nastri vengono chiuse in una morsettiera stagna e il "sandwich" ottenuto viene fissato ad una cornice in alluminio; tale cornice sarà utilizzata per il fissaggio del pannello alle strutture di sostegno.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino ma hanno costi più elevati rispetto al silicio policristallino.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio monocristallino vengono utilizzati per impianti a bassa potenza.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Al fine di aumentare l'efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica la cella fotovoltaica viene trattata superficialmente con un rivestimento antiriflettente costituito da un sottile strato di ossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) che ha la funzione di ridurre la componente solare riflessa.

Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

**Elemento Manutenibile: 01.08.04**

## Relè protezione interfaccia

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto fotovoltaico**

Il relè di protezione di interfaccia (SPI) è un dispositivo deputato al controllo della tensione e della frequenza di rete; quando i parametri sono al di fuori delle soglie impostate provvede al distacco della generazione diffusa.

### 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.

**Comune di Civo**  
Provincia di Sondrio

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
Impianti elettrico, speciali e fotovoltaico

# **MANUALE DI MANUTENZIONE**

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** Realizzazione polo sportivo comprensoriale in frazione Serone nel Comune di Civo  
**COMMITTENTE:** Comune di Civo

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Civo**

Provincia di: **Sondrio**

OGGETTO: Realizzazione polo sportivo comprensoriale in frazione Serone nel  
Comune di Civo

## **CORPI D'OPERA:**

---

- ° 01 IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

# IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Impianto di messa a terra
- 01.02 Impianto elettrico
- 01.03 Quadri elettrici ed interruttori
- 01.04 Impianto di illuminazione a led
- 01.05 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.06 Impianto di segnalazione allarme incendio
- 01.07 Impianto EVAC
- 01.08 Impianto fotovoltaico

## Impianto di messa a terra

L'impianto di terra è costituito dall'insieme di elementi metallici che collegano, per motivi di sicurezza o funzionali, varie parti dell'impianto elettrico. Secondo la funzione che è chiamato ad assolvere un impianto di terra può distinguersi in:

- messa a terra di protezione: collega tutte le parti metalliche degli impianti e degli apparecchi utilizzatori con lo scopo di limitare o, agevolando l'interruzione del circuito guasto, di eliminare le tensioni pericolose che potrebbero applicarsi alla persona che venisse malauguratamente a contatto con un involucro metallico in difetto di isolamento. La messa a terra di protezione riguarda anche gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, i sistemi di scarico a terra di cariche elettrostatiche, la messa a terra di apparecchiature elettroniche che presentano correnti di dispersione elevate anche in condizioni di normale funzionamento;
- messa a terra per lavori: ha lo scopo di mettere in sicurezza una parte di impianto momentaneamente fuori servizio per esigenze di manutenzione;
- messa a terra di funzionamento: serve a garantire il regolare funzionamento degli impianti come nel caso della messa a terra del centro stella dei sistemi elettrici di media/alta tensione.

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

---

- 01.01.01 Conduttori di protezione
- 01.01.02 Sistema di dispersione
- 01.01.03 Sistema di equipotenzializzazione



## Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di messa a terra

Col conduttore di protezione (è identificato dal colore giallo/verde e viene chiamato PE oppure, se svolge contemporaneamente anche la funzione di neutro, PEN) si realizza il collegamento delle masse con l'impianto di terra. Unitamente all'interruttore automatico garantisce la protezione dai contatti indiretti e deve essere dimensionato, come pure il conduttore di terra ed equipotenziale, sia per sopportare le sollecitazioni termiche dovute alla corrente di guasto verso terra (che in condizioni di regime è nulla) sia per sopportare eventuali sollecitazioni meccaniche (le norme a tal proposito stabiliscono delle sezioni minime). Il dimensionamento può essere effettuato, con un metodo semplificato, in funzione della sezione del conduttore di fase o in modo adiabatico (il calore prodotto e accumulato tutto dal cavo) con la formula sotto indicata, metodo che conduce a sezioni notevolmente inferiori rispetto a quelle ottenute col metodo semplificato.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.01.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 RISCOINTRABILI

#### 01.01.01.A01 Difetti di connessione

## Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di messa a terra

Il dispersore è un corpo metallico o l'insieme di corpi metallici in contatto elettrico col terreno utilizzati intenzionalmente o di fatto per disperdere correnti elettriche. Il dispersore intenzionale è stato installato unicamente con lo scopo di mettere a terra gli impianti elettrici (picchetti, corde, piastre, piattine ecc..) mentre il dispersore di fatto è un corpo metallico in contatto col terreno o tramite calcestruzzo, che viene normalmente utilizzato per scopi diversi dalla messa a terra degli impianti elettrici (gli elementi metallici degli edifici, le tubazioni metalliche di acqua ed altri fluidi, le armature metalliche dei cavi a contatto col terreno ecc..). I dispersori di fatto sono costituiti da elementi metallici che normalmente sono molto estesi e hanno superfici di contatto col terreno più grandi di quelle dei dispersori intenzionali per cui il loro contributo alla dispersione della corrente di guasto può essere notevole. Negli edifici di tipo civile è necessario considerare l'impiego di questo tipo di dispersori in fase di progetto e porre particolare attenzione alla realizzazione di buoni collegamenti (legature e/o saldature) tra i ferri della struttura metallica in modo che il complesso così realizzato presenti una resistenza elettrica molto bassa. Nella realizzazione dei collegamenti tra i vari elementi del dispersore occorre porre particolare attenzione all'accoppiamento di materiali metallici diversi (ad esempio ferro e rame) che potrebbero essere sottoposti a fenomeni di corrosione dovuti ad eventuali correnti vaganti o per l'effetto pila tra i metalli stessi (utilizzare le apposite piastre di accoppiamento bimetalliche).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.02.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****01.01.02.A01 Corrosioni****01.01.02.A02 Difetti di connessione****Elemento Manutenibile: 01.01.03****Sistema di equipotenzializzazione****Unità Tecnologica: 01.01****Impianto di messa a terra**

Sono conduttori che collegano fra di loro parti che normalmente si trovano al potenziale di terra garantendo quindi l'equipotenzialità fra l'impianto di terra e le masse estranee e consentendo di ridurre la resistenza complessiva dell'impianto di terra. Non essendo conduttori attivi e non dovendo sopportare gravose correnti di guasto il loro dimensionamento non segue regole legate alla portata ma alla resistenza meccanica del collegamento. Le Norme prescrivono le sezioni minime che devono essere rispettata per questi conduttori distinguendo tra conduttori equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS). Sono detti principali se collegano le masse estranee al nodo o collettore principale di terra, sono detti supplementari negli altri casi.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.01.03.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****01.01.03.A01 Corrosione****01.01.03.A02 Difetti di connessione**

# Impianto elettrico

Un impianto elettrico è il complesso di elementi elettrici, anche a tensione nominali diverse, destinato alla produzione, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica. Con il termine di sistema elettrico intendiamo una parte di un impianto elettrico costituito dal complesso dei componenti elettrici aventi una determinata tensione nominale. I sistemi elettrici a seconda del loro modo di collegamento vengono classificati in: TT, TN, IT.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.02.R01 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.R02 (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.

### 01.02.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 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.

### 01.02.R04 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.

### 01.02.R05 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.

### 01.02.R06 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.

### 01.02.R07 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.

**01.02.R08 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.

**01.02.R09 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.R10 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Canalizzazioni e vie cavi
- 01.02.02 Gruppi di continuità
- 01.02.03 Prese e spine
- 01.02.04 Interruttori
- 01.02.05 Canalizzazioni in PVC
- 01.02.06 Rivelatori di presenza

## Canalizzazioni e vie cavi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico

Le vie cavi sono percorsi entro i quali vengono posati i cavi elettrici. Esse sono generalmente costituite da passerelle, canali o tubazioni in materiale metallico o plastico e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.02.01.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.

#### 01.02.01.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.

#### 01.02.01.R03 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le vie cavi metalliche 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

**01.02.01.A01 Deformazione**

**01.02.01.A02 Fessurazione**

**01.02.01.A03 Fratturazione**

**01.02.01.A04 Mancanza certificazione ecologica**

**01.02.01.A05 Non planarità**

## Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico

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

gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.02.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.02.A01 Anomalie batterie

### 01.02.02.A02 Anomalie di funzionamento

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

# Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.02

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)

### 01.02.03.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

### 01.02.03.A01 Surriscaldamento

## Elemento Manutenibile: 01.02.04

# Interruttori

Unità Tecnologica: 01.02

Gli interruttori proteggono da sovraccarichi, cortocircuiti e contatti indiretti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.04.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

### 01.02.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

### 01.02.04.A02 Anomalie delle molle

### 01.02.04.A03 Anomalie degli sganciatori

### 01.02.04.A04 Corto circuiti

### 01.02.04.A05 Difetti agli interruttori

### 01.02.04.A06 Difetti di taratura

### 01.02.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione

### 01.02.04.A08 Mancanza certificazione ecologica

### 01.02.04.A09 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.02.05

## Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.05.R01 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati 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.

### 01.02.05.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**

**01.02.05.A01 Deformazione**

**01.02.05.A02 Fessurazione**

**01.02.05.A03 Fratturazione**

**01.02.05.A04 Non planarità**

**Elemento Manutenibile: 01.02.06**

## **Rivelatori di presenza**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto elettrico**

I rivelatori di presenza (a raggi infrarossi passivi) attivano automaticamente un apparecchio utilizzatore (lampada, motore, ecc.) quando una persona entra nello spazio controllato.

Tali dispositivi sono generalmente utilizzati per limitare i consumi energetici in sale esposizioni, archivi, vani ascensori, archivi, cavedi, ecc.. Possono essere di due tipi: sporgente e da incasso con azionamento a triac o a relè.

Il tipo a triac facilita l'installazione e va posto in serie al carico come l'interruttore che sostituisce ma è in grado di comandare solo lampade ad incandescenza ed alogene in bassa tensione (220 V).

Il tipo a relè prevede l'utilizzo di tre conduttori ed è in grado di azionare ogni tipo di carico.

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

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori passivi all'infrarosso 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**

**01.02.06.A01 Calo di tensione**

**01.02.06.A02 Difetti di regolazione**

**01.02.06.A03 Incrostazioni**

**01.02.06.A04 Mancanza certificazione ecologica**



# Quadri elettrici ed interruttori

Il quadro elettrico è quella parte dell'impianto elettrico che alimenta le prese, gli apparecchi di illuminazione, le apparecchiature elettriche, ecc. di una casa, di un ufficio o di un capannone. All'interno di quest'ultimo sono presenti diversi interruttori, ognuno posto a protezione di un circuito, per far sì che in caso di guasto di una linea venga scollegata solo la linea guasta e non l'intero impianto. Gli interruttori proteggono da sovraccarichi, cortocircuiti e contatti indiretti

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.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.

### 01.03.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 (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.

### 01.03.R04 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.

### 01.03.R05 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.

### 01.03.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.

### **01.03.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.

### **01.03.R08 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.R09 (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.

### **01.03.R10 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.

### **01.03.R11 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.

### **01.03.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:**

---

- ° 01.03.01 Armadi da parete

- 01.03.02 Interruttori differenziali
- 01.03.03 Interruttori magnetotermici
- 01.03.04 Fusibili
- 01.03.05 Quadri di bassa tensione
- 01.03.06 Contatore di energia
- 01.03.07 Sezionatore

## Armadi da parete

Unità Tecnologica: 01.03

Quadri elettrici ed interruttori

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP40 e possono essere dotati di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.01.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.

#### 01.03.01.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 RICONTRABILI

**01.03.01.A01 Alterazione cromatica**

**01.03.01.A02 Anomalie dei contattori**

**01.03.01.A03 Anomalie dei fusibili**

**01.03.01.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento**

**01.03.01.A05 Anomalie dei magnetotermici**

**01.03.01.A06 Anomalie dei relè**

**01.03.01.A07 Anomalie della resistenza**

**01.03.01.A08 Anomalie delle spie di segnalazione**

**01.03.01.A09 Anomalie dei termostati**

**01.03.01.A10 Campi elettromagnetici**

**01.03.01.A11 Corrosione**

**01.03.01.A12 Depositi di materiale**

**01.03.01.A13 Difetti agli interruttori**

**01.03.01.A14 Infracidamento**

**01.03.01.A15 Non ortogonalità**

## Interruttori differenziali

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

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

Le norme definiscono vari tipi di interruttori differenziali, tra cui:

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

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.02.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).

### 01.03.02.R02 Potere di cortocircuito

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito  $I_{cn}$  (deve essere dichiarato dal produttore).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.02.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

### 01.03.02.A02 Anomalie delle molle

### 01.03.02.A03 Anomalie degli sganciatori

### 01.03.02.A04 Corto circuiti

### 01.03.02.A05 Difetti agli interruttori

### 01.03.02.A06 Difetti di taratura

### 01.03.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione

### 01.03.02.A08 Mancanza certificazione ecologica

### 01.03.02.A09 Surriscaldamento

## Elemento Manutenibile: 01.03.03

# Interruttori magnetotermici

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica in caso di corto circuito o di

corrente superiore a quella nominale di taratura dell'interruttore.

Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

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

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A.

I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono: 1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.03.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).

### 01.03.03.R02 Potere di cortocircuito

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

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

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (e deve essere dichiarato dal produttore).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

### 01.03.03.A02 Anomalie delle molle

### 01.03.03.A03 Anomalie degli sganciatori

### 01.03.03.A04 Corto circuiti

### 01.03.03.A05 Difetti agli interruttori

### 01.03.03.A06 Difetti di taratura

### 01.03.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione

### 01.03.03.A08 Mancanza certificazione ecologica

### 01.03.03.A09 Surriscaldamento

## Elemento Manutenibile: 01.03.04

## Fusibili

Unità Tecnologica: 01.03

Quadri elettrici ed interruttori

Un fusibile elettrico (detto semplicemente fusibile) è un dispositivo elettrico in grado di proteggere un circuito dalle sovracorrenti (causate per esempio dai cortocircuiti). Il fusibile è composto da una cartuccia, attraversata da un sottile filo conduttore nel quale passa la corrente nominale del circuito da proteggere; questo filo è l'elemento fusibile vero e proprio, con una portata amperometrica ben precisa. Quando sopraggiunge una sovracorrente, il filamento fonde provocando l'apertura del circuito. Si classificano in due categorie: - fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto; - fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una

protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.03.04.A01 Depositi vari**

**01.03.04.A02 Difetti di funzionamento**

**01.03.04.A03 Mancanza certificazione ecologica**

**01.03.04.A04 Umidità**

**Elemento Manutenibile: 01.03.05**

## **Quadri di bassa tensione**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Quadri elettrici ed interruttori**

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)**

### **01.03.05.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.

### **01.03.05.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**

**01.03.05.A01 Anomalie dei contattori**

**01.03.05.A02 Anomalie di funzionamento**

**01.03.05.A03 Anomalie dei fusibili**

**01.03.05.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento**

**01.03.05.A05 Anomalie dei magnetotermici**

**01.03.05.A06 Anomalie dei relè**

**01.03.05.A07 Anomalie della resistenza**

**01.03.05.A08 Anomalie delle spie di segnalazione**

**01.03.05.A09 Anomalie dei termostati**

**01.03.05.A10 Campi elettromagnetici**

**01.03.05.A11 Depositi di materiale**

## Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.03

Quadri elettrici ed interruttori

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

**01.03.06.A01 Anomalie display**

**01.03.06.A02 Corti circuiti**

**01.03.06.A03 Difetti delle connessioni**

## Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.03

Quadri elettrici ed interruttori

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)

**01.03.07.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

**01.03.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**

**01.03.07.A02 Anomalie delle molle**

**01.03.07.A03 Anomalie degli sganciatori**

**01.03.07.A04 Corto circuiti**

**01.03.07.A05 Difetti delle connessioni**

**01.03.07.A06 Difetti ai dispositivi di manovra**

**01.03.07.A07 Difetti di stabilità**

**01.03.07.A08 Difetti di taratura**

**01.03.07.A09 Surriscaldamento**



## Impianto di 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)

#### 01.04.R01 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.R02 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.R03 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:

- 01.04.01 Apparecchio ad incasso a led
- 01.04.02 Apparecchio a parete/soffitto a led
- 01.04.03 Lampade autoalimentate

## **Apparecchio ad incasso a led**

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di 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**

**01.04.01.A01 Anomalie anodo****01.04.01.A02 Anomalie catodo****01.04.01.A03 Anomalie connessioni****01.04.01.A04 Anomalie trasformatore****01.04.01.A05 Deformazione****01.04.01.A06 Non planarità****01.04.01.A07 Anomalie di funzionamento**

## **Apparecchio a parete/soffitto a led**

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di illuminazione a led**

Gli apparecchi a parete/soffitto 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**

**01.04.02.A01 Anomalie anodo****01.04.02.A02 Anomalie catodo****01.04.02.A03 Anomalie connessioni****01.04.02.A04 Anomalie trasformatore****01.04.02.A05 Difetti di ancoraggio****01.04.02.A06 Anomalie di funzionamento**

## **Lampade autoalimentate**

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di illuminazione a led**

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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.04.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

**01.04.03.A02 Difetti batteria**

## 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)

#### 01.05.R01 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.R02 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.

#### 01.05.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.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Unità rack a parete
- 01.05.02 Unità rack a pavimento
- 01.05.03 Cablaggio
- 01.05.04 Pannelli telefonici
- 01.05.05 Pannello di permutazione
- 01.05.06 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.05.07 Sistema di trasmissione
- 01.05.08 Sistemi di cablaggio

## Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.05

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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.05.01.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.

#### 01.05.01.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

**01.05.01.A01 Anomalie cablaggio**

**01.05.01.A02 Anomalie led luminosi**

**01.05.01.A03 Anomalie sportelli**

**01.05.01.A04 Corrosione**

**01.05.01.A05 Depositi di materiale**

**01.05.01.A06 Difetti agli interruttori**

**01.05.01.A07 Difetti di ventilazione**

**01.05.01.A08 Anomalie di funzionamento**

**01.05.01.A09 Campi elettromagnetici**

## Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.05

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)

### 01.05.02.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.

### 01.05.02.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

**01.05.02.A01 Anomalie cablaggio**

**01.05.02.A02 Anomalie led luminosi**

**01.05.02.A03 Anomalie sportelli**

**01.05.02.A04 Corrosione**

**01.05.02.A05 Depositi di materiale**

**01.05.02.A06 Difetti agli interruttori**

**01.05.02.A07 Difetti di ventilazione**

**01.05.02.A08 Anomalie di funzionamento**

**01.05.02.A09 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.05.03**

## Cablaggio

**Unità Tecnologica: 01.05**

**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

**01.05.03.A01 Anomalie degli allacci**

**01.05.03.A02 Anomalie delle prese**

**01.05.03.A03 Difetti di serraggio**

**01.05.03.A04 Difetti delle canaline**

**01.05.03.A05 Anomalie di funzionamento**

**01.05.03.A06 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.05.04**

## Pannelli telefonici

Unità Tecnologica: 01.05

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

**01.05.04.A01 Anomalie connessioni**

**01.05.04.A02 Anomalie prese**

**01.05.04.A03 Difetti di serraggio**

**01.05.04.A04 Difetti delle canaline**

**01.05.04.A05 Anomalie di funzionamento**

**01.05.04.A06 Campi elettromagnetici**

Elemento Manutenibile: 01.05.05

## Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.05

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

**01.05.05.A01 Anomalie connessioni**

**01.05.05.A02 Anomalie prese**

**01.05.05.A03 Difetti di serraggio**

**01.05.05.A04 Difetti delle canaline**

**01.05.05.A05 Anomalie di funzionamento**

**01.05.05.A06 Campi elettromagnetici**

Elemento Manutenibile: 01.05.06

## Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.05

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**

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

**Elemento Manutenibile: 01.05.07**

### **Sistema di trasmissione**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**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**

- 01.05.07.A01 Anomalie delle prese**
- 01.05.07.A02 Depositi vari**
- 01.05.07.A03 Difetti di serraggio**
- 01.05.07.A04 Anomalie di funzionamento**
- 01.05.07.A05 Campi elettromagnetici**

**Elemento Manutenibile: 01.05.08**

### **Sistemi di cablaggio**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

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**

- 01.05.08.A01 Anomalie degli allacci**
- 01.05.08.A02 Anomalie delle prese**
- 01.05.08.A03 Difetti di serraggio**
- 01.05.08.A04 Difetti delle canaline**
- 01.05.08.A05 Mancanza certificazione ecologica**



## Impianto di segnalazione allarme incendio

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)

#### 01.06.R01 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.

#### 01.06.R02 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.

#### 01.06.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 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.

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

---

- 01.06.01 Centrale di controllo e segnalazione
- 01.06.02 Sirene
- 01.06.03 Unità di segnalazione
- 01.06.04 Rivelatore manuale di incendio
- 01.06.05 Apparecchiatura di alimentazione
- 01.06.06 Camera di analisi per condotte
- 01.06.07 Diffusione sonora
- 01.06.08 Linee di collegamento
- 01.06.09 Rivelatori di calore
- 01.06.10 Rivelatori di fumo analogici
- 01.06.11 Rivelatori velocimetri (di calore)
- 01.06.12 Serrande tagliafuoco
- 01.06.13 Rivelatore lineare

## Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di segnalazione allarme incendio

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.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.06.01.A01 Difetti del pannello di segnalazione

#### 01.06.01.A02 Difetti di tenuta morsetti

#### 01.06.01.A03 Perdita di carica della batteria

#### 01.06.01.A04 Anomalie di funzionamento

## Sirene

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di segnalazione allarme incendio

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)

#### 01.06.02.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 RICONTRABILI

#### 01.06.02.A01 Difetti di tenuta morsetti

#### 01.06.02.A02 Incrostazioni

**01.06.02.A03 Perdite di tensione**

**01.06.02.A04 Anomalie di funzionamento**

**01.06.02.A05 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.06.03**

## Unità di segnalazione

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

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.

### ANOMALIE RICONTRABILI

**01.06.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

**01.06.03.A02 Anomalie spie di segnalazione**

**01.06.03.A03 Avarie**

**01.06.03.A04 Difetti batteria**

**01.06.03.A05 Mancanza pittogrammi**

**01.06.03.A06 Anomalie di funzionamento**

**01.06.03.A07 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.06.04**

## Rivelatore manuale di incendio

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

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 ritrasmissione 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)

**01.06.04.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 RICONTRABILI

**01.06.04.A01 Corrosione**

#### 01.06.04.A02 Rotture vetri

#### 01.06.04.A03 Anomalie di funzionamento

#### 01.06.04.A04 Mancanza certificazione antincendio

Elemento Manutenibile: 01.06.05

## Apparecchiatura di alimentazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di segnalazione allarme incendio

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)

#### 01.06.05.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.

#### 01.06.05.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.

#### 01.06.05.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.

#### 01.06.05.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****01.06.05.A01 Perdita dell'alimentazione****01.06.05.A02 Perdite di tensione****01.06.05.A03 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.06.06****Camera di analisi per condotte****Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di segnalazione allarme incendio**

La camera di analisi per condotte viene utilizzata per campionare la corrente d'aria circolante nelle condotte e consente di rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo.

All'interno della camera di analisi possono essere collocati i rivelatori analogici a ionizzazione o rivelatori ottici per il monitoraggio continuo del fumo presente nelle condotte.

Quando il rivelatore accerta una quantità sufficiente di fumo invia un segnale di allarme alla centrale in modo da attuare le misure necessarie per far fronte all'evento come l'arresto della ventilazione, la chiusura delle serrande, ecc in modo da evitare il propagarsi di fumo e gas tossici nei locali.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.06.06.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le camere di analisi ed i relativi rivelatori devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura dei canali senza perciò 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.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.06.06.A01 Anomalie led luminosi****01.06.06.A02 Calo di tensione****01.06.06.A03 Difetti di regolazione****01.06.06.A04 Difetti di tenuta****01.06.06.A05 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.06.07****Diffusione sonora****Unità Tecnologica: 01.06**

## Impianto di segnalazione allarme incendio

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.06.07.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 RICONTRABILI

#### 01.06.07.A01 Difetti di tenuta morsetti

#### 01.06.07.A02 Incrostazioni

#### 01.06.07.A03 Perdite di tensione

#### 01.06.07.A04 Difetti di stabilità

**Elemento Manutenibile: 01.06.08**

## Linee di collegamento

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

La progettazione e il dimensionamento dei sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore si basano sul principio secondo il quale gli EFC di un comparto si apriranno contemporaneamente; l'apertura contestuale di tutti gli evacuatori viene garantita da linee di collegamento gestite da un controllo remoto.

Le linee di collegamento possono essere:

- linee di collegamento elettrico;
- linee di collegamento pneumatico;
- meccanico elettrico.

Il collegamento elettrico attiva un dispositivo pirotecnico o magnete alimentato normalmente da un segnale a basso voltaggio (in genere 24V in c.c.); tale segnale (inviato dalla stazione di comando) rompe l'ampolla termosensibile montata sul singolo EFC che fa attivare l'evacuatore stesso.

Il collegamento pneumatico è composto da tubazioni resistenti alle alte temperature e pressioni che alimentano gli evacuatori di fumo e calore in caso di incendio o per la ventilazione giornaliera.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 01.06.08.A01 Anomalie degli allacci

#### 01.06.08.A02 Anomalie delle connessioni

#### 01.06.08.A03 Corti circuiti

#### 01.06.08.A04 Difetti di serraggio

#### 01.06.08.A05 Difetti di stabilità

## Rivelatori di calore

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di segnalazione allarme incendio

Il rivelatore di calore, di tipo puntiforme con elemento termostatico, è un elemento sensibile all'innalzamento della temperatura.

I rivelatori puntiformi di calore devono essere conformi alla UNI EN 54-5.

La temperatura di intervento dell'elemento statico dei rivelatori puntiformi di calore deve essere maggiore della più alta temperatura ambiente raggiungibile nelle loro vicinanze.

La posizione dei rivelatori deve essere scelta in modo che la temperatura nelle loro immediate vicinanze non possa raggiungere, in condizioni normali, valori tali da dare origine a falsi allarmi. Pertanto devono essere prese in considerazione tutte le installazioni presenti che, anche transitoriamente, possono essere fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.06.09.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore 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 2 rivelatori (sempre collegati alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendoli ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura ambiente compresa tra 15 e 25 °C per circa 1 ora. Al termine della prova i rivelatori vengono trasferiti in una cella frigo ad una temperatura di -20 °C per un tempo di circa 1 ora per consentire agli stessi di stabilizzarsi. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-5 all'appendice H.

#### 01.06.09.R02 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore 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 8 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dall'Appendice E della norma UNI EN 54-5.

#### 01.06.09.R03 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di calore 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 D della norma UNI EN 54-5. Al termine della prova i 2 rivelatori sottoposti a detta prova devono presentare dei tempi di risposta compatibili con quelli riportati nella stessa norma all'appendice C.

#### 01.06.09.R04 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore 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:**

I rivelatori devono essere montati, tramite i propri elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegati alla centrale di controllo e segnalazione; devono essere caricati con un martello di alluminio (di 76 mm di larghezza, 50 mm di altezza e 94 mm di lunghezza) del peso di 2,7 J applicato orizzontalmente e ad una velocità di 1,8 +/- 0,15 m/s. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-5 all'appendice C.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.06.09.A01 Calo di tensione



## 01.06.09.A02 Difetti di regolazione

## 01.06.09.A03 Difetti di tenuta

## 01.06.09.A04 Anomalie di funzionamento

## 01.06.09.A05 Mancanza certificazione antincendio

Elemento Manutenibile: 01.06.10

# Rivelatori di fumo analogici

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di segnalazione allarme incendio

Il rivelatore di fumo ottico analogico dovrà essere sensibile a tutti i fumi visibili, ciò consentirà di rilevare prontamente i fuochi covanti e i fuochi a lento sviluppo che si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma. Esso dovrà essere in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Tutti i circuiti del rivelatore ottico dovranno essere protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche. Non dovrà avere componenti soggetti ad usura. La risposta del rivelatore (attivazione) dovrà essere chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che dovranno coprire un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce dovrà diventare fissa in caso di allarme. Il rivelatore dovrà avere un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che dovrà avvenire attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che sarà confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.06.10.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.

### 01.06.10.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  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB/m.

### 01.06.10.R03 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  $23 \pm 5$  °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.

### 01.06.10.R04 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.

#### **01.06.10.R05 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.

#### **01.06.10.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:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 minuti seguenti la prova.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.06.10.A01 Anomalie led luminosi**

#### **01.06.10.A02 Calo di tensione**

#### **01.06.10.A03 Difetti di regolazione**

#### **01.06.10.A04 Difetti di tenuta**

#### **01.06.10.A05 Anomalie di funzionamento**

#### **01.06.10.A06 Mancanza certificazione antincendio**

**Elemento Manutenibile: 01.06.11**

## **Rivelatori velocimetri (di calore)**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di segnalazione allarme incendio**

Il rivelatore di calore, termovelocimetri di tipo puntiforme senza elemento termostatico, è un elemento sensibile all'innalzamento della temperatura. L'elemento termostatico dei rivelatori di calore deve essere tarato ad una temperatura maggiore di quella più alta raggiungibile nell'ambiente dove sono installati.

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

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò 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 nell'espore 2 rivelatori (sempre collegati alla centrale di rivelazione) ad una temperatura ambiente compresa tra 15 °C e 25 °C per circa 1 ora. Al termine della prova i rivelatori vengono trasferiti in una cella frigo ad una temperatura di -20 °C per un tempo di circa 1 ora per consentire agli stessi di stabilizzarsi. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-6 all'Appendice B.

#### **01.06.11.R02 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente una composizione di acidi 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 un tempo che varia dai 4 ai 16 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dall'Appendice B della norma UNI EN 54-6.

**01.06.11.R03 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di calore 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 nella norma UNI EN 54-6. Secondo tale prova due rivelatori devono essere sottoposti a vibrazioni sinusoidali applicate verticalmente ad una frequenza da 5 a 60 Hz. Al termine della prova i 2 rivelatori sottoposti a detta prova devono presentare dei tempi di risposta compatibili con quelli riportati nella stessa norma all'Appendice B.

**ANOMALIE RISCOINTRABILI****01.06.11.A01 Calo di tensione****01.06.11.A02 Difetti di regolazione****01.06.11.A03 Difetti di tenuta****01.06.11.A04 Sbalzi di tensione****01.06.11.A05 Anomalie di funzionamento****01.06.11.A06 Mancanza certificazione antincendio****Elemento Manutenibile: 01.06.12****Serrande tagliafuoco**

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di segnalazione allarme incendio

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata".

La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento.

Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante è in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.06.12.R01 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il grado di protezione delle parti elettriche deve essere minimo IP 42 a meno che le condizioni di utilizzo non richiedano un grado di protezione superiore.

**01.06.12.R02 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Il DAS deve essere sottoposto a prova in modo da simulare le condizioni di accoppiamento di cui in 9. La prova deve essere eseguita in ambiente a temperatura di 25 +/- 5 °C, ed al termine si deve avere che:

- al comando di chiusura il DAS si metta in posizione di chiusura in non più di 25 s; questa operazione deve essere ripetuta minimo 50 volte;
- dopo avere sottoposto il DAS a 2 000 cicli di funzionamento, il tempo di cui al punto precedente non sia incrementato di oltre il 10%.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.06.12.A01 Anomalie fusibili****01.06.12.A02 Corrosione****01.06.12.A03 Difetti DAS****01.06.12.A04 Difetti di serraggio****01.06.12.A05 Incrostazioni****01.06.12.A06 Vibrazioni****01.06.12.A07 Anomalie di funzionamento****01.06.12.A08 Mancanza certificazione antincendio****Elemento Manutenibile: 01.06.13****Rivelatore lineare****Unità Tecnologica: 01.06****Impianto di segnalazione allarme incendio**

Il rivelatore di fumo lineare è adatto esclusivamente alla protezione in aree senza divisioni interne o in ambienti con soffitto alto, nei quali l'installazione dei tradizionali rivelatori puntiformi risulta difficoltosa.

Il rivelatore si compone di un trasmettitore e di un ricevitore separati i quali coprono un raggio compreso tra i 10 e i 100 metri. L'installazione è semplice e quattro LED posti sulla parte frontale dell'unità permettono un facile allineamento.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.06.13.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.

**01.06.13.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.

**01.06.13.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.

#### **01.06.13.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  $23 \pm 5$  °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.

#### **01.06.13.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.

#### **01.06.13.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.

#### **01.06.13.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**

#### **01.06.13.A01 Anomalie led luminosi**

#### **01.06.13.A02 Calo di tensione**

#### **01.06.13.A03 Difetti di regolazione**

#### **01.06.13.A04 Difetti di tenuta**

#### **01.06.13.A05 Anomalie di funzionamento**

#### **01.06.13.A06 Mancanza certificazione antincendio**

## Impianto EVAC

Il sistema di annunci di emergenza è nella maggioranza dei casi composto dalle seguenti apparecchiature:

- unità centrale che svolge le funzioni di controllo e supervisione dell'impianto; generalmente è dotata di interfaccia di collegamento per basi microfoniche digitali, di scheda interna per messaggi di emergenza con memoria a stato solido, di ingressi audio ausiliari per il collegamento a fonti sonore esterne (tuner, CD, riproduttori di messaggi spot registrati, ecc.), di ingresso per postazione di emergenza VV.FF., di uscita per l'interfacciamento all'unità di commutazione e selezione zone, di interfaccia seriale per PC o stampante;
- stazione base microfonica con tastiera e display LCD, per chiamate selettive e generali, con uscita digitale per audio e controlli, collegabile a bus con cavo categoria 5; - stazione base microfonica per emergenza (postazione VV.FF.);
- unità modulare di commutazione per lo smistamento delle linee audio su zone (il numero delle zone dipende dal tipo di centrale) dotata di amplificatore di riserva e test catena audio con segnale pilota ultrasonico;
- amplificatori di potenza per sistemi di diffusori a tensione costante;
- diffusori passivi per collegamenti a tensione costante;
- eventuale unità di rilevazione rumore ambiente per controllo automatico volume;
- gruppo statico di continuità per l'alimentazione di emergenza. L'impianto deve essere progettato nel rispetto delle funzioni di emergenza e nella maggioranza dei casi può funzionare sia come normale sistema di messaggistica sia di diffusione sonora.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.07.R01 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.

#### 01.07.R02 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:

- 01.07.01 Amplificatori
- 01.07.02 Base microfonica per emergenze
- 01.07.03 Diffusore sonoro
- 01.07.04 Gruppo statico di continuità
- 01.07.05 Unità centrale
- 01.07.06 Base microfonica standard

## Amplificatori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto EVAC

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.01.A01 Anomalie display****01.07.01.A02 Anomalie di funzionamento**

## Base microfonica per emergenze

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto EVAC

Costruita in contenitore metallico per montaggio a parete, dispone di microfono dinamico con pulsante "push-to-talk". Oltre le funzioni base delle postazioni microfoniche standard, dispone della funzione di autodiagnostica della capsula microfonica e del collegamento all'unità centrale, con segnalazione su display di malfunzionamenti o mancanza di collegamento. Un comando di emergenza consente di by-passare la centrale di controllo in caso di crollo del sistema e di inviare direttamente messaggi alla catena di amplificazione. Anche in caso di regolare funzionamento, l'attivazione del comando di emergenza determina la priorità di azionamento della postazione VV.FF. su eventuali basi microfoniche attive o messaggi diffusi in quel momento.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.02.A01 Anomalie di funzionamento**

## Diffusore sonoro

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto EVAC

I diffusori sono gli elementi dell'impianto destinati alla riproduzione di messaggi di emergenza; essi devono essere in grado di sopportare alte temperature e pertanto sono realizzati con involucro in metallo e/o in materiali ignifughi (morsettiera in ceramica e termofusibile opzionali).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.07.03.A01 Anomalie di funzionamento**

## Gruppo statico di continuità

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto EVAC

Il gruppo statico di continuità fornisce alimentazione al sistema in assenza della tensione di rete. Va dimensionato in funzione della potenza audio installata, tenendo presente che deve essere garantita una continuità di funzionamento del sistema per almeno 30' in

assenza di tensione di rete. Il gruppo statico può anche essere previsto come sorgente di alimentazione temporanea prima dell'intervento di un gruppo di emergenza.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.07.04.A01 Anomalie batterie**

### **01.07.04.A02 Anomalie di funzionamento**

**Elemento Manutenibile: 01.07.05**

## **Unità centrale**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Impianto EVAC**

L'unità centrale è il cuore dell'impianto audio per annunci di emergenza. La sua funzione è quella di monitorare, gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostarne i parametri di configurazione.

L'unità centrale dispone dei seguenti ingressi/uscite: ingresso per la connessione della linea basi microfoniche, ingresso per la linea privilegiata di emergenza base microfonica VV.FF., ingressi per l'interfacciamento di centrali antincendio e/o pulsanti di emergenza, uscita per il collegamento alla unità di commutazione, porta seriale per il collegamento a PC o stampante, ingresso audio con comando Vox programmabile per l'interfacciamento a centralini telefonici e ingressi audio per il collegamento a sorgenti sonore esterne (lettori CD, tuner e simili).

Generalmente è dotata di un pannello con display alfanumerico a cristalli liquidi e pulsanti per mezzo dei quali è possibile impostare i parametri di configurazione e visualizzare lo stato dell'impianto; inoltre è dotata di una scheda di riproduzione messaggi con memoria allo stato solido per la riproduzione di messaggi di emergenza (non alterabili dall'esterno) come previsto dalla norma UNI EN 60849. Le funzioni di programmazione prevedono la definizione di aree, la selezione della musica di sottofondo per zona, la regolazione del volume per zona. L'unità centrale gestisce anche le funzioni di diagnostica per le basi microfoniche e per le linee di zona. È collegabile attraverso porta seriale ad un PC che, oltre alle funzioni di configurazione, può provvedere alla memorizzazione di eventi (data-logger) per una verifica successiva di quanto accaduto (condizioni di emergenza, guasti, ecc.) In alternativa al PC è possibile collegare una stampante per la stampa diretta degli eventi in corso. È possibile l'interfacciamento del sistema annunci con impianti di allarme incendio e/o pulsanti di emergenza per generare automaticamente messaggi corrispondenti. In fase di configurazione è possibile associare ad ogni ingresso un determinato messaggio e la zona di diffusione dello stesso. In caso di crollo del sistema o mancato funzionamento dell'unità centrale è possibile by-passare la parte digitale e lanciare annunci di emergenza attraverso la postazione VV.FF..

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.07.05.A01 Anomalie di funzionamento dell'unità centrale.**

**Elemento Manutenibile: 01.07.06**

## **Base microfonica standard**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Impianto EVAC**

La base microfonica è il terminale utente per la comunicazione di messaggi di paging selettivi per zona, per aree o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora. Dispone di un microfono a collo d'oca con ghiera luminosa, tastiera numerica per la selezione della zona e display alfanumerico a cristalli liquidi per la visualizzazione del numero di zona selezionato, messaggi di stato del sistema e di diagnostica. La comunicazione con l'unità di controllo avviene con audio codificato digitale.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.07.06.A01 Anomalie display**

### **01.07.06.A02 Anomalie tastiera**

### **01.07.06.A03 Difetti di tenuta morsetti**

### **01.07.06.A04 Incrostazioni**

### **01.07.06.A05 Perdite di tensione**

### **01.07.06.A06 Anomalie di funzionamento**



# Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiazione solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.08.R01 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.

### 01.08.R02 Limitazione dei rischi di intervento

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.08.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti fotovoltaici 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.

### 01.08.R04 (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 dell'impianto 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.

### 01.08.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.

### **01.08.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.

### **01.08.R07 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:**

---

- 01.08.01 Dispositivo di interfaccia
- 01.08.02 Inverter
- 01.08.03 Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino
- 01.08.04 Relè protezione interfaccia

## Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.

Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.08.01.A01 Anomalie della bobina**

**01.08.01.A02 Anomalie del circuito magnetico**

**01.08.01.A03 Anomalie dell'elettromagnete**

**01.08.01.A04 Anomalie della molla**

**01.08.01.A05 Anomalie delle viti serrafili**

**01.08.01.A06 Difetti dei passacavo**

**01.08.01.A07 Rumorosità**

**01.08.01.A08 Mancanza certificazione ecologica**

## Inverter

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto fotovoltaico

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.08.02.R01 Controllo della potenza**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

**Livello minimo della prestazione:**

La potenza massima  $P_{inv}$  destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore  $P_{pv}$  ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%:  $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$ .

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.08.02.A01 Anomalie dei fusibili**

**01.08.02.A02 Anomalie delle spie di segnalazione**

- 01.08.02.A03 Difetti agli interruttori**
- 01.08.02.A04 Emissioni elettromagnetiche**
- 01.08.02.A05 Infiltrazioni**
- 01.08.02.A06 Scariche atmosferiche**
- 01.08.02.A07 Sovratensioni**
- 01.08.02.A08 Sbalzi di tensione**

**Elemento Manutenibile: 01.08.03**

## **Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto fotovoltaico**

La cella fotovoltaica o cella solare è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico.

I moduli in silicio monocristallini sono realizzati in maniera che ogni cella fotovoltaica sia cablata in superficie con una griglia di materiale conduttore che ne canalizzi gli elettroni; ogni singola cella viene connessa alle altre mediante nastri metallici, in modo da formare opportune serie e paralleli elettrici.

Il modulo fotovoltaico in silicio è costituito da un sandwich di materie prime denominato laminato e dai materiali accessori atti a rendere usabile il laminato.

Il sandwich viene così composto:

- sopra una superficie posteriore di supporto (in genere realizzata in un materiale isolante con scarsa dilatazione termica come il vetro temperato o un polimero come il tedlar) vengono appoggiati un sottile strato di acetato di vinile (spesso indicato con la sigla EVA), la matrice di moduli preconnessi mediante dei nastri, un secondo strato di acetato e un materiale trasparente che funge da protezione meccanica anteriore per le celle fotovoltaiche (in genere vetro temperato);
- dopo il procedimento di pressofusione (che trasforma l'EVA in collante inerte) le terminazioni elettriche dei nastri vengono chiuse in una morsettiera stagna e il "sandwich" ottenuto viene fissato ad una cornice in alluminio; tale cornice sarà utilizzata per il fissaggio del pannello alle strutture di sostegno.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino ma hanno costi più elevati rispetto al silicio policristallino.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio monocristallino vengono utilizzati per impianti a bassa potenza.

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

#### **01.08.03.R01 Efficienza di conversione**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

**Livello minimo della prestazione:**

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

- 01.08.03.A01 Anomalie rivestimento**
- 01.08.03.A02 Deposito superficiale**
- 01.08.03.A03 Difetti di serraggio morsetti**
- 01.08.03.A04 Difetti di fissaggio**
- 01.08.03.A05 Difetti di tenuta**
- 01.08.03.A06 Incrostazioni**
- 01.08.03.A07 Infiltrazioni**
- 01.08.03.A08 Patina biologica**

## **Relè protezione interfaccia**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Impianto fotovoltaico**

Il relè di protezione di interfaccia (SPI) è un dispositivo deputato al controllo della tensione e della frequenza di rete; quando i parametri sono al di fuori delle soglie impostate provvede al distacco della generazione diffusa.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.08.04.A01 Anomalie bobina di sgancio**

**01.08.04.A02 Anomalie dei dispositivi di comando**

**01.08.04.A03 Anomalie fusibile**

**01.08.04.A04 Difetti di regolazione**

**01.08.04.A05 Difetti di serraggio**

**Comune di Civo**  
Provincia di Sondrio

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
Impianti elettrico, speciali e fotovoltaico

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** Realizzazione polo sportivo comprensoriale in frazione Serone nel Comune di Civo  
**COMMITTENTE:** Comune di Civo

# Acustici

**01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI****01.02 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.02</b>	<b>Gruppi di continuità</b>
01.02.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

# Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

## 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R06	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

### 01.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.05.R01	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Impianto di segnalazione allarme incendio</b>
01.06.R01	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici



# Controllabilità tecnologica

## 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
01.06.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
01.06.10.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
<b>01.06.13</b>	<b>Rivelatore lineare</b>
01.06.13.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
01.06.13.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
01.06.13.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento

### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.02</b>	<b>Inverter</b>
01.08.02.R01	Requisito: Controllo della potenza

## Di funzionamento

### 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

#### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.02</b>	<b>Sirene</b>
01.06.02.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra
<b>01.06.07</b>	<b>Diffusione sonora</b>
01.06.07.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

#### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08.03</b>	<b>Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino</b>
01.08.03.R01	Requisito: Efficienza di conversione

## Di salvaguardia dell'ambiente

### 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

#### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.02.R09	Requisito: Certificazione ecologica

#### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R02	Requisito: Certificazione ecologica

#### 01.04 - Impianto di illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di illuminazione a led</b>
01.04.R01	Requisito: Certificazione ecologica

#### 01.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.05.R03	Requisito: Certificazione ecologica

#### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
01.08.R01	Requisito: Certificazione ecologica

# Di stabilità

## 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

### 01.01 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.01.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>
01.01.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.01.03</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>
01.01.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.02.R08	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.02.01</b>	<b>Canalizzazioni e vie cavi</b>
01.02.01.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.02.06</b>	<b>Rivelatori di presenza</b>
01.02.06.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R05	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.05</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
01.06.05.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.06.06</b>	<b>Camera di analisi per condotte</b>
01.06.06.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
<b>01.06.09</b>	<b>Rivelatori di calore</b>
01.06.09.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.06.09.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.06.09.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.06.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
01.06.10.R03	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.06.10.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.06.11</b>	<b>Rivelatori velocimetri (di calore)</b>
01.06.11.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</b>
01.06.11.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.06.13</b>	<b>Rivelatore lineare</b>
01.06.13.R04	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.06.13.R07	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.08 - Impianto fotovoltaico

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</b>
<b>01.08</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
01.08.R03	Requisito: Resistenza meccanica

## Durabilità tecnologica

### 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

#### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
01.06.10.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.06.13</b>	<b>Rivelatore lineare</b>
01.06.13.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione

## Facilità d'intervento

### 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

#### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.02.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità

#### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R11	Requisito: Montabilità/Smontabilità
<b>01.03.01</b>	<b>Armadi da parete</b>
01.03.01.R01	Requisito: Accessibilità
01.03.01.R02	Requisito: Identificabilità
<b>01.03.05</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>
01.03.05.R01	Requisito: Accessibilità
01.03.05.R02	Requisito: Identificabilità

#### 01.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.01</b>	<b>Unità rack a parete</b>
01.05.01.R01	Requisito: Accessibilità
01.05.01.R02	Requisito: Identificabilità
<b>01.05.02</b>	<b>Unità rack a pavimento</b>
01.05.02.R01	Requisito: Accessibilità
01.05.02.R02	Requisito: Identificabilità

#### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.04</b>	<b>Rivelatore manuale di incendio</b>
01.06.04.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

## Funzionalità d'uso

### 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

#### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.02.03</b>	<b>Prese e spine</b>
01.02.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.02.04</b>	<b>Interruttori</b>
01.02.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

#### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.03.02</b>	<b>Interruttori differenziali</b>
01.03.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.03.03</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>
01.03.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.03.07</b>	<b>Sezionatore</b>
01.03.07.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

#### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Impianto di segnalazione allarme incendio</b>
01.06.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.06.09</b>	<b>Rivelatori di calore</b>
01.06.09.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.06.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
01.06.10.R05	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.06.11</b>	<b>Rivelatori velocimetri (di calore)</b>
01.06.11.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.06.12</b>	<b>Serrande tagliafuoco</b>
01.06.12.R02	Requisito: Efficienza
<b>01.06.13</b>	<b>Rivelatore lineare</b>
01.06.13.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione

#### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>



<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</b>
01.08.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

# Monitoraggio del sistema edificio-impianti

## 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.02.R01	Requisito: Controllo consumi

### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R08	Requisito: Controllo consumi

### 01.04 - Impianto di illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di illuminazione a led</b>
01.04.R02	Requisito: Controllo consumi

### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
01.08.R05	Requisito: Controllo consumi

# Protezione antincendio

## 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.02.R10	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
<b>01.02.01</b>	<b>Canalizzazioni e vie cavi</b>
01.02.01.R01	Requisito: Resistenza al fuoco
<b>01.02.05</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.02.05.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

## 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.01</b>	<b>Canalizzazioni e vie cavi</b>
01.02.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.02.05</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.02.05.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## Protezione dai rischi d'intervento

### 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

#### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.02.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

#### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R04	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

#### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
01.08.R02	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

# Protezione elettrica

## 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.02.R05	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R01	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.05</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
01.06.05.R01	Requisito: Isolamento elettrico
01.06.05.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico
01.06.05.R03	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>01.06.12</b>	<b>Serrande tagliafuoco</b>
01.06.12.R01	Requisito: Isolamento elettrico

## Sicurezza d'intervento

### 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

#### 01.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.02.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

#### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R09	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.03.R10	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

# Sicurezza d'uso

**01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI****01.03 - Quadri elettrici ed interruttori**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.02</b>	<b>Interruttori differenziali</b>
01.03.02.R02	Requisito: Potere di cortocircuito
<b>01.03.03</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>
01.03.03.R02	Requisito: Potere di cortocircuito



## Utilizzo razionale delle risorse

### 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

#### 01.03 - Quadri elettrici ed interruttori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Quadri elettrici ed interruttori</b>
01.03.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.03.R12	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

#### 01.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.05.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

#### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Impianto di segnalazione allarme incendio</b>
01.06.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.06.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

#### 01.07 - Impianto EVAC

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto EVAC</b>
01.07.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.07.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

#### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
01.08.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

### 01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

#### 01.04 - Impianto di illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di illuminazione a led</b>
01.04.R03	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

#### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Impianto fotovoltaico</b>
01.08.R07	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

**Comune di Civo**  
Provincia di Sondrio

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
Impianti elettrico, speciali e fotovoltaico

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** Realizzazione polo sportivo comprensoriale in frazione Serone nel Comune di Civo  
**COMMITTENTE:** Comune di Civo

**01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI****01.01 - Impianto di messa a terra**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni anno
<b>01.01.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.01.03</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

**01.02 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Canalizzazioni e vie cavi</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.02.02</b>	<b>Gruppi di continuità</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale inverter	Ispezione strumentale	ogni anno
01.02.02.C02	Controllo: Verifica batterie	Controllo	ogni anno
<b>01.02.03</b>	<b>Prese e spine</b>		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.02.04</b>	<b>Interruttori</b>		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
01.02.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.02.05</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.02.06</b>	<b>Rivelatori di presenza</b>		
01.02.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.06.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi

**01.03 - Quadri elettrici ed interruttori**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Armadi da parete</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni anno
01.03.01.C02	Controllo: Controllo sportelli	Controllo	ogni anno
01.03.01.C03	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni anno
01.03.01.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni anno
01.03.01.C05	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni anno
01.03.01.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni anno
<b>01.03.02</b>	<b>Interruttori differenziali</b>		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
01.03.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni anno
<b>01.03.03</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.03.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni anno
<b>01.03.04</b>	<b>Fusibili</b>		
01.03.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.03.05</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.03.05.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.03.05.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.03.05.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.03.05.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.03.06</b>	<b>Contatore di energia</b>		
01.03.06.C02	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.03.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.03.07</b>	<b>Sezionatore</b>		
01.03.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.03.07.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese

#### 01.04 - Impianto di illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.04.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni anno
01.04.01.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.04.02</b>	<b>Apparecchio a parete/soffitto a led</b>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.04.02.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.04.03</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.03.C02	Controllo: Verifica batterie	Ispezione	ogni 6 mesi
01.04.03.C03	Controllo: Controllo pittogrammi	Controllo a vista	ogni 6 mesi

#### 01.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Unità rack a parete</b>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
01.05.01.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni anno
<b>01.05.02</b>	<b>Unità rack a pavimento</b>		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno
01.05.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni anno
<b>01.05.03</b>	<b>Cablaggio</b>		
01.05.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.05.04</b>	<b>Pannelli telefonici</b>		
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.05.04.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni anno
<b>01.05.05</b>	<b>Pannello di permutazione</b>		
01.05.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.05.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni anno
<b>01.05.06</b>	<b>Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica</b>		
01.05.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.05.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni anno
<b>01.05.07</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>		
01.05.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.05.07.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni anno
<b>01.05.08</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>		
01.05.08.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.05.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

#### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Sirene</b>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.02.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.06.03</b>	<b>Unità di segnalazione</b>		
01.06.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.06.03.C02	Controllo: Controllo pittogrammi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.06.03.C03	Controllo: Verifica batterie	Ispezione	ogni 6 mesi
01.06.03.C04	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.06.04</b>	<b>Rivelatore manuale di incendio</b>		
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.06.05</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>		
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.06.06</b>	<b>Camera di analisi per condotte</b>		
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.06.07</b>	<b>Diffusione sonora</b>		
01.06.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.07.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.06.08</b>	<b>Linee di collegamento</b>		
01.06.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.08.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.06.09</b>	<b>Rivelatori di calore</b>		
01.06.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.09.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.06.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>		
01.06.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.10.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.06.11</b>	<b>Rivelatori velocimetri (di calore)</b>		
01.06.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.11.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.06.12</b>	<b>Serrande tagliafuoco</b>		
01.06.12.C01	Controllo: Controllo DAS	Prova	ogni 6 mesi
01.06.12.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.12.C03	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.06.13</b>	<b>Rivelatore lineare</b>		
01.06.13.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.06.13.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

### 01.07 - Impianto EVAC

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Amplificatori</b>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.02</b>	<b>Base microfonica per emergenze</b>		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.03</b>	<b>Diffusore sonoro</b>		
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.04</b>	<b>Gruppo statico di continuità</b>		
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale inverter	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.07.04.C02	Controllo: Verifica batterie	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.07.05</b>	<b>Unità centrale</b>		
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.06</b>	<b>Base microfonica standard</b>		
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.06.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni 6 mesi

### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Dispositivo di interfaccia</b>		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
<b>01.08.02</b>	<b>Inverter</b>		
01.08.02.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.08.02.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.08.02.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.08.03</b>	<b>Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino</b>		
01.08.03.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
01.08.03.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.08.03.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
01.08.03.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.03.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.08.04</b>	<b>Relè protezione interfaccia</b>		
01.08.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.08.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi



**Comune di Civo**  
Provincia di Sondrio

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
Impianti elettrico, speciali e fotovoltaico

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

**OGGETTO:** Realizzazione polo sportivo comprensoriale in frazione Serone nel Comune di Civo  
**COMMITTENTE:** Comune di Civo

**01 - IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI****01.01 - Impianto di messa a terra**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>	
01.01.02.I02	Intervento: Sostituzione dispensori	quando occorre
01.01.02.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno	ogni anno
<b>01.01.03</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>	
01.01.03.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre

**01.02 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Canalizzazioni e vie cavi</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>01.02.02</b>	<b>Gruppi di continuità</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Sostituzione batterie	ogni 3 anni
<b>01.02.03</b>	<b>Prese e spine</b>	
01.02.03.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.02.04</b>	<b>Interruttori</b>	
01.02.04.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.02.05</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>	
01.02.05.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.02.05.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>01.02.06</b>	<b>Rivelatori di presenza</b>	
01.02.06.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
01.02.06.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
01.02.06.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni

**01.03 - Quadri elettrici ed interruttori**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Armadi da parete</b>	
01.03.01.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.03.01.I04	Intervento: Sostituzione quadro	quando occorre
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni anno
01.03.01.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
<b>01.03.02</b>	<b>Interruttori differenziali</b>	
01.03.02.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.03.03</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>	
01.03.03.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.03.04</b>	<b>Fusibili</b>	
01.03.04.I02	Intervento: Sostituzione dei fusibili	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.03.05</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
01.03.05.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.03.05.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.03.05.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.03.05.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
<b>01.03.06</b>	<b>Contatore di energia</b>	
01.03.06.I01	Intervento: Ripristino connessioni	quando occorre
<b>01.03.07</b>	<b>Sezionatore</b>	
01.03.07.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre

#### 01.04 - Impianto di illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.04.01.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.04.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
01.04.01.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni anno
<b>01.04.02</b>	<b>Apparecchio a parete/soffitto a led</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi	quando occorre
01.04.02.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
<b>01.04.03</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>	
01.04.03.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	quando occorre

#### 01.05 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Unità rack a parete</b>	
01.05.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni anno
01.05.01.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
<b>01.05.02</b>	<b>Unità rack a pavimento</b>	
01.05.02.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni anno
01.05.02.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
<b>01.05.03</b>	<b>Cablaggio</b>	
01.05.03.I03	Intervento: Sostituzione prese	quando occorre
01.05.03.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni anno
01.05.03.I02	Intervento: Serraggio connessione	ogni anno
<b>01.05.04</b>	<b>Pannelli telefonici</b>	
01.05.04.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.05.04.I02	Intervento: Serraggio connessioni	ogni anno
<b>01.05.05</b>	<b>Pannello di permutazione</b>	
01.05.05.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.05.05.I02	Intervento: Serraggio connessioni	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.06</b>	<b>Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica</b>	
01.05.06.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.05.06.I02	Intervento: Serraggio connessioni	ogni anno
<b>01.05.07</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>	
01.05.07.I02	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.05.07.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
<b>01.05.08</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>	
01.05.08.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.05.08.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

### 01.06 - Impianto di segnalazione allarme incendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 3 anni
<b>01.06.02</b>	<b>Sirene</b>	
01.06.02.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.06.03</b>	<b>Unità di segnalazione</b>	
01.06.03.I01	Intervento: Ripristino pittogrammi	quando occorre
01.06.03.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.06.04</b>	<b>Rivelatore manuale di incendio</b>	
01.06.04.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.06.04.I01	Intervento: Prova funzionale	ogni 6 mesi
<b>01.06.05</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>	
01.06.05.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>01.06.06</b>	<b>Camera di analisi per condotte</b>	
01.06.06.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	quando occorre
01.06.06.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
<b>01.06.07</b>	<b>Diffusione sonora</b>	
01.06.07.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.06.07.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.06.08</b>	<b>Linee di collegamento</b>	
01.06.08.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.06.08.I02	Intervento: Serraggio connessione	ogni 12 mesi
<b>01.06.09</b>	<b>Rivelatori di calore</b>	
01.06.09.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.06.09.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 12 anni
<b>01.06.10</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>	
01.06.10.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.06.10.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 12 anni
<b>01.06.11</b>	<b>Rivelatori velocimetri (di calore)</b>	
01.06.11.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.06.11.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 12 anni
<b>01.06.12</b>	<b>Serrande tagliafuoco</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.12.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni anno
01.06.12.I02	Intervento: Pulizia	ogni anno
<b>01.06.13</b>	<b>Rivelatore lineare</b>	
01.06.13.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.06.13.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni

### 01.07 - Impianto EVAC

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Amplificatori</b>	
01.07.01.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni anno
<b>01.07.02</b>	<b>Base microfonica per emergenze</b>	
01.07.02.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.07.03</b>	<b>Diffusore sonoro</b>	
01.07.03.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
<b>01.07.04</b>	<b>Gruppo statico di continuità</b>	
01.07.04.I01	Intervento: Ricarica batteria	quando occorre
<b>01.07.05</b>	<b>Unità centrale</b>	
01.07.05.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni anno
<b>01.07.06</b>	<b>Base microfonica standard</b>	
01.07.06.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.07.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

### 01.08 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Dispositivo di interfaccia</b>	
01.08.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.08.01.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
01.08.01.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
<b>01.08.02</b>	<b>Inverter</b>	
01.08.02.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.08.02.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.08.02.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
<b>01.08.03</b>	<b>Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino</b>	
01.08.03.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
01.08.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.08.03.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
<b>01.08.04</b>	<b>Relè protezione interfaccia</b>	
01.08.04.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.08.04.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi