



# COMUNE DI SCANO DI MONTIFERRO

## PROVINCIA DI ORISTANO

ALLEGATO

**M1**

Data

Settembre 2017

- PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO -

Oggetto:

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO DI  
PUBBLICA ILLUMINAZIONE DEL CENTRO URBANO

- SCANO DI MONTIFERRO -

Elaborato:

Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti  
-Manuale d'Uso-

Progettista

Ing. ANTONIO ZANELLA

Committente  
Comune di Scano di Montiferro

Responsabile dell'Area Tecnica e  
Responsabile del Procedimento  
Geom. Aldo Coratza



**COMUNE DI SCANO DI MONTIFERRO**  
Provincia di Oristano

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 D.P.R. 207/10)

**OGGETTO:** LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA  
ILLUMINAZIONE DEL CENTRO URBANO DI SCANO DI MONTIFERRO

**COMMITTENTE:** Comune di Scano di Montiferro

Scano di Montiferro, 18/09/2017

**IL TECNICO**  
Ing. Antonio Zanella

**Comune di:** COMUNE DI SCANO DI MONTIFERRO  
**Provincia di:** Oristano  
**Oggetto:** LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DEL CENTRO URBANO DI SCANO DI MONTIFERRO

## PREMESSA

Il presente elaborato è relativo al progetto di "**Riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica del centro urbano di Scano di Montiferro**".

Il documento ha lo scopo di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere in oggetto al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico, ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/10.

Il Piano di Manutenzione è costituito da tre elaborati operativi distinti, che integrandosi forniscono informazioni e direttive rispetto alle opere realizzate:

- a) Manuale d'uso
- b) Manuale di Manutenzione
- c) Programma di Manutenzione

Il Piano di Manutenzione nel suo complesso contiene la descrizione delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dei lavori e dei materiali necessari da prevedere per consentire un corretto uso, un'agevole manutenzione ed un controllo periodico per l'accertamento del relativo stato di manutenzione delle opere.

I tre documenti operativi contengono le seguenti informazioni, per le parti più importanti del bene.

In particolare:

- a) Manuale d'uso
  - scomposizione dell'opera nelle sue parti costituenti (*corpi d'opera - unità tecnologiche- elementi manutentibili*);
  - ubicazione delle parti menzionate nell'intervento;
  - riferimenti elaborati grafici (descrizioni e raffigurazioni degli elementi costituenti l'intervento);
- b) Manuale di Manutenzione
  - scomposizione dell'opera nelle sue parti costituenti (*corpi d'opera - unità tecnologiche- elementi manutentibili*);
  - ubicazione delle parti menzionate nell'intervento;
  - riferimenti elaborati grafici (descrizioni e raffigurazioni degli elementi costituenti l'intervento);
  - livello minimo delle prestazioni;
  - individuazione delle anomalie riscontrabili;
  - controlli e manutenzioni eseguibili da personale specializzato;
- c) Programma di Manutenzione
  - sottoprogramma delle prestazioni;
  - sottoprogramma dei controlli;
  - sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Il presente documento redatto nella fase della progettazione esecutiva sarà sottoposto a cura del Direttore dei Lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi eventualmente emersi durante l'esecuzione dei lavori.

## RELAZIONE DESCRITTIVA

La presente relazione riguarda i lavori di **Riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione del centro urbano di Scano di Montiferro**.

Il presente progetto definitivo-esecutivo è finalizzato al conseguimento della riqualificazione e razionalizzazione funzionale dell'esistente impianto di illuminazione pubblica, soprattutto riguardo la distribuzione delle linee elettriche di alimentazione.

L'impianto di illuminazione pubblica, è costituito da differenti elementi, diversi tra loro per tipologia tecnologica ed estetica. Il centro storico dell'abitato è caratterizzato dalla presenza di lanterne artistiche a braccio e di armature stradali a parete che meglio si adattano ai tratti di viabilità che presentano ridotte dimensioni della sezione trasversale della carreggiata; in limitati casi da lanterne o armature su pali per posa testa palo. Mentre nelle zone più periferiche, sono presenti sostegni dritti con installazione delle armature perlopiù testa palo.

Come richiesto dall'Amministrazione Comunale l'intervento è finalizzato alla predisposizione di nuove linee dorsali di distribuzione all'interno di cavidotti già predisposti esistenti o realizzati ex-novo, realizzazione di pozzetti, linee di alimentazione terminali ai corpi illuminanti, posa di nuovi sostegni, rimozione ed installazione di corpi illuminanti esistenti e in alcuni casi posa in opera di nuovi punti luce.

Le scelte operate rispondono ad indicazioni e priorità concordate con l'amministrazione e ritenute valide al fine di ottenere interventi funzionali ed eventualmente integrabili con il reperimento di ulteriori risorse. Vengono confermate le previsioni delineate nel progetto preliminare.

Con il presente progetto si prevede la realizzazione ex-novo di diverse parti di impianto quali:

- pozzetti di linea;
- muffole per giunzione e derivazione cavi;
- morsettiere in classe II di isolamento complete di portello;
- posa di cavi per alimentazione elettrica;
- armadio, quadro elettrico e componenti elettrici all'interno dei quadri di zona;
- installazione di cavi per alimentazione elettrica entro tubazione in acciaio e corrugato per posa verticale a parete;
- sostegni; pali in lamiera in acciaio laminato a caldo in HSP Hft a sezione circolare ottenuti mediante laminazione a caldo di tubi in acciaio S275JR (UNI EN 10025) con saldatura ad alta frequenza "E.R.W". Tipologia: palo dritto Hf.t.=7,00 m, Htot = 7,80 m; sp.3,8 mm.
- armature stradali (alcune a completamento lungo due tratti);

Inoltre saranno effettuati i necessari collegamenti con alcune linee esistenti e le relative verifiche di funzionamento.

Il presente progetto prevede l'intervento su tratti di linea che servono complessivamente 31 punti luce di cui: 6 lanterne artistiche esistenti (5 su braccio a parete e 1 su palo), 19 armature stradali esistenti (16 a parete e 3 su palo), 2 nuove armature stradali (1 a parete e 1 su palo), 4 predisposizioni per futura posa a parete di armature stradali o lanterne artistiche.

Le 2 nuove armature stradali con lampada SAP 70W del tipo Disano Minitoneale bipotenza, vetro piano, con sistema di riduzione del flusso luminoso senza filo pilota, della tipologia cut-off e le 4 nuove predisposizioni derivano dalla necessità di implementare ulteriori 6 punti luce per migliorare le condizioni di fruibilità di alcuni tratti che presentano criticità a causa delle notevoli interdistanze.

L'impianto relativo al centro urbano, come si può desumere dalla planimetria allegata, in gran parte fa capo a un quadro elettrico generale (Viale Monsign. Contini nei pressi della Chiesa dei SS. Pietro e Paolo, denominato Q.1) da cui si sviluppano diverse le linee di alimentazione ai vari punti luce. Inoltre sono presenti altri quadri di zona per un totale di quattro.

Si prevede la richiesta di un nuovo punto di consegna Enel e la fornitura ed installazione di un nuovo quadro di zona (denominato Q.5) per suddividere una parte del carico sulle linee, riducendo la caduta di tensione e migliorando la funzionalità dell'impianto anche in funzione degli interventi di manutenzione o riparazione. Il quadro elettrico, posto all'interno di un idoneo armadio di protezione, sarà collocato in corrispondenza di Via Martini angolo Via Gramsci.

Sono stati individuati i seguenti ambiti e tipologie di intervento:

- realizzazione *ex-novo* di idonei cavidotti elettrici, pozzetti e collegamenti per alimentazione della pubblica illuminazione, nelle seguenti vie che presentano le maggiori criticità:
  - Vico II Dettori, Vico I Dettori e Via Dettori (tratto pavimentato con conglomerato bituminoso), p.luce 37, 38, 56 (predisposizione) e 39;
  - Via Gramsci (tratto pavimentato con lastricato in pietra naturale di basalto), p.luce 31A e 57;
  - Via Garibaldi (tratto pavimentato con conglomerato bituminoso), p.luce 33, 34A, 34B (predisposizione) e 35;
  - Via Marconi (tratto pavimentato con conglomerato bituminoso), p.luce 18;
  - Via Piave (tratto pavimentato con conglomerato bituminoso), p.luce 36 e 23;
  - Via B.Sassari (tratto pavimentato con conglomerato bituminoso), p.luce 19, 20A, 20B (posa di nuovo punto luce su palo), 22,

- Vico B.Sassari (tratto pavimentato con cemento), p.luce 21A, 21B (posa di nuovo punto luce a parete);
- Via Martini (tratto pavimentato con lastricato in pietra naturale di basalto), p.luce 32, 26 e 25;
- Vico Amsicora (tratto pavimentato con conglomerato bituminoso), p.luce 24;
- Via Sa Serra angolo Via Ciusa (tratto pavimentato con conglomerato bituminoso), p.luce 54;
- Via Ciusa (tratto pavimentato con lastricato in pietra naturale di basalto), p.luce 27 e 28;
- Vico Rosario (tratto pavimentato con cemento), p.luce 29A, 29B (predisposizione), 30A, 30B (predisposizione);
- Piazza Umberto I (tratto pavimentato con lastricato in pietra naturale di basalto), p.luce 55;

Infine sono stati analizzati diversi ulteriori tratti esistenti, indicati dall'Amministrazione Comunale, che presentano analoghe condizioni di criticità dei tratti oggetto di intervento, ma per i quali, per carenza di fondi, non è stato possibile prevedere lavori.

Le fasi lavorative di massima individuate per la realizzazione dell'intervento saranno le seguenti: taglio stradale, scavo per il posizionamento delle nuove condutture di alimentazione elettrica eseguite all'interno di tubazioni corrugate di tipo pesante, riempimento dello scavo, posa in opera di nuovi pozzetti e collegamento ai tratti di rete esistenti o di nuova realizzazione e ai vari punti luce; infine rifacimento delle pavimentazioni stradali con materiali identici a quelli esistenti e stesse metodologie di posa.

### ELENCO ELABORATI

- |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| - Allegato A  | Relazione Tecnico-Illustrativa - Quadro Economico                                                                                                                                                                                                                              |                                                     |
| - Allegato B  | Relazione Tecnica Impianti Elettrici                                                                                                                                                                                                                                           |                                                     |
| - Allegato C  | Analisi dei Prezzi Unitari                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                     |
| - Allegato D  | Elenco dei Prezzi Unitari                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                     |
| - Allegato E  | Computo Metrico Estimativo                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                     |
| - Allegato F  | Incidenza della Manodopera                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                     |
| - Allegato G  | Capitolato Speciale d'Appalto                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                     |
| - Allegato H  | Cronoprogramma Lavori                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| - Allegato I1 | Piano di Sicurezza e Coordinamento - Stima degli Oneri per la Sicurezza - Diagramma di Gantt                                                                                                                                                                                   |                                                     |
| - Allegato I2 | Fascicolo dell'Opera                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                     |
| - Allegato I3 | Diagramma di Gantt - Piano di Sicurezza e Coordinamento                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
| - Allegato L1 | Layout di Cantiere - Centro Urbano - Planimetria generale con sviluppo dei circuiti oggetto di intervento - Interventi di riqualificazione dell'impianto (1:500)                                                                                                               |                                                     |
| - Allegato L2 | Layout di Cantiere - Centro Urbano - Planimetria generale con suddivisione in sottocantieri (varie)                                                                                                                                                                            |                                                     |
| - Allegato M1 | Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti - <i>Manuale d'Uso</i> -                                                                                                                                                                                                    |                                                     |
| - Allegato M2 | Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti - <i>Manuale di Manutenzione</i> -                                                                                                                                                                                          |                                                     |
| - Allegato M3 | Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti - <i>Programma di Manutenzione</i> - <i>Prestazioni</i> - <i>Controlli</i> - <i>Interventi</i>                                                                                                                              |                                                     |
| - Tavola 1    | Centro Urbano - Inquadramento territoriale - Zone di intervento - Documentazione fotografica                                                                                                                                                                                   | <i>Situazione Esistente</i> (Scale 1:2000 e 1:1000) |
| - Tavola 2    | Centro Urbano - Planimetria generale con sviluppo dei circuiti oggetto di intervento - Interventi di riqualificazione dell'impianto - <i>Situazione di Progetto</i> (1:1000 - varie)                                                                                           |                                                     |
| - Tavola 3    | Centro Urbano - Planimetria generale con sviluppo dei circuiti oggetto di intervento - Quadro di Zona - Cavidotti - Condutture - Pozzetti di linea - Particolari costruttivi apparecchi illuminanti a parete e pozzetti di linea - <i>Situazione di Progetto</i> (1:500 -1:10) |                                                     |
| - Tavola 4    | Centro Urbano - Planimetria generale con sviluppo dei circuiti oggetto di intervento - Pavimentazioni stradali oggetto di scavo e Particolari costruttivi sezioni di scavo tipo - <i>Situazione di Progetto</i> (1:500 -1:10)                                                  |                                                     |
| - Tavola 5    | Centro Urbano - Impianto di Illuminazione Pubblica - Quadro elettrico di Zona Q5 - Schema Unifilare - <i>Situazione di Progetto</i> (Scale varie)                                                                                                                              |                                                     |

***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 Impianto di Pubblica Illuminazione	Centro Urbano Scano di Montiferro
-----------------------------------------	-----------------------------------

## Corpo d'Opera: 01

# Impianto di Pubblica Illuminazione Centro Urbano Scano di Montiferro

### "Riqualficazione dell'impianto di pubblica illuminazione del centro urbano di Scano di Montiferro".

Il contenuto del presente piano fa riferimento alle tipologie di opere oggetto dell'intervento e consistenti nella riqualficazione dell'esistente impianto di illuminazione pubblica attraverso:

la realizzazione di interventi di riqualficazione di parte dell'impianto di illuminazione pubblica con l'esecuzione ex novo di tratti di linee elettriche interrate e in parte a parete entro tubi protettivi in acciaio, la realizzazione di nuovi pozzetti e nuove linee di alimentazione ai corpi illuminanti, il trasferimento dei punti luce dalle linee Enel alle nuove linee, compreso lo smontaggio ed il successivo rimontaggio di alcune armature esistenti (perfettamente funzionanti), l'installazione di alcuni nuovi corpi illuminanti in ampliamento, l'esecuzione di un nuovo quadro di zona denominato Q5 e altre opere a corredo. Ottenendo in questo modo un miglioramento dell'esistente rete di illuminazione in termini di sicurezza e funzionalità rispetto alla situazione attuale, con l'implementazione di alcuni punti luce per migliorare le condizioni di illuminamento di alcuni tratti stradali.

Si elencano di seguito le lavorazioni previste (esecuzioni, realizzazioni, fornitura, posa ed installazione di tutto il materiale occorrente)

- Scavo a sezione obbligata ristretta per posa tubazione impianti 0,40x0,60 m eseguito in terreno di qualsiasi consistenza compresa la roccia dura da mina. Sezione Tipo 1. Sviluppo 368 m. (realizzazione, fornitura e posa in opera)
- Scavo a sezione obbligata ristretta per posa tubazione impianti 0,40x0,60 m eseguito in terreno di qualsiasi consistenza compresa la roccia dura da mina. Sezione Tipo 2. Sviluppo 108 m. (realizzazione, fornitura e posa in opera)
- Conglomerato bituminoso (tappetino) per strato di usura. Sviluppo 93,80 mq. (fornitura e posa in opera)
- Ripristino pavimentazione stradale in acciottolato e lastricato di basalto. Sviluppo 9,30 mq. (fornitura e posa in opera)
- Cavo di rame in pvc tipo FG7R 2,5 mmq unipolare. Sviluppo cavo 130,20 m. (fornitura e posa in opera)
- Cavo di rame in pvc tipo FG7R 4 mmq unipolare. Sviluppo cavo 100,80 m. (fornitura e posa in opera)
- Cavo di rame in pvc tipo FG7R 6 mmq unipolare. Sviluppo cavo 346,50 m. (fornitura e posa in opera)
- Cavo di rame in pvc tipo FG7R 10 mmq unipolare. Sviluppo cavo 1.877,40 m. (fornitura e posa in opera)
- Cavo di rame in pvc tipo FG7R 16 mmq unipolare. Sviluppo cavo 33,60 m. (fornitura e posa in opera)
- i Muffola di derivazione. Numero 34. (fornitura e posa in opera)
- Puntazza a croce in acciaio zincato da 100 cm 50x50x5 mm. Numero 30. (fornitura e posa in opera)
- Pozzetto 40x40 con chiusino in ghisa classe C250. Numero 32. (fornitura e posa in opera)
- Realizzazione di nuovi collegamenti elettrici entro pozzetto di linea esistente. Numero 18. (compresi materiali)
- Rimozione di armatura stradale o lanterna completa di sbraccio esistente per illuminazione pubblica. Numero 4.
- Cavo di rame multipolare flessibile tipo FG7OR 2x2,5 mmq. Sviluppo cavo 168,00 m. (fornitura e posa in opera)
- Morsettiera da palo classe ii completa di portello. Numero 4. (fornitura e posa in opera)
- Tubazione protettiva in acciaio, diametro esterno 25 mm. Sviluppo cavo 112,00 m. (fornitura e posa in opera)
- Blocco di fondazione palo RCK 25/Nmmq - 90x90x90cm. Numero 5. (fornitura e posa in opera)
- Palo conico dritto in acciaio laminato a caldo in HSP Hft = 7,00 m. Numero 4. (fornitura, trasporto e posa in opera)
- Armatura stradale SAP-T70 versione bipotenza, con reattore bipotenza senza filo pilota. Numero 4. (fornitura e posa in opera)
- Braccio per attacco a parete in acciaio attacco ø60. Numero 1. (fornitura, trasporto e posa in opera)
- Sola posa di armatura stradale SAP-T70 versione bipotenza (o similare), con reattore bipotenza senza filo pilota (esistente e precedentemente rimossa). Numero 4. (solo trasporto e posa in opera per riposizionamento)
- Quadro elettrico generale illuminazione pubblica. (fornitura e posa in opera di quadro elettrico costituito dai componenti come da voce di elenco prezzi ILE250. Numero 1.
- Ora in economia. prezzo per un'ora di lavoro da computarsi in economia o impreveduto. Numero 16.

Gli interventi di progetto prevedono tutte le opere necessarie per il trasferimento di 25 punti luce esistenti, punti luce saranno realizzati ex-novo e infine saranno installate 4 nuove predisposizioni.

### Centro Abitato

**Tratti pavimentati in conglomerato bituminoso:** Via Garibaldi (33, 34A, 34B, 35), Via Garibaldi - Via Marconi (18), Via Piave (23, 36), Via Brigata Sassari (19, 20A, 20B, 22), Vico Amsicora (24), Via Sa Serra (54), Via Dettori (37), Corso Vittorio Emanuele II (attraversamento). Tutte queste vie (asfaltate), presentano larghezze stradali ridotte e si sviluppano su un'unica carreggiata con due sensi di marcia; ricadono in zone a carattere residenziale e risultano soggette a traffico limitato; (14 punti luce).

**Tratti pavimentati in cemento:** Via Rosario (29A, 29B, 30A, 30B), Via Garibaldi - Via Marconi (18), Via Piave (23, 36), Vico Brigata Sassari (21A, 21B), Vico I Dettori (38, 56), Via Dettori (39). Tutte queste vie (realizzate in cemento) si sviluppano su un'unica carreggiata con due sensi di marcia; ricadono in zone a carattere residenziale e risultano soggette a traffico limitato; (9 punti luce).

**Tratti pavimentati in lastricato di pietra:** Via Martini (32,26,25), Via Gramsci (31A,57), Via Ciusa (27,28), Via Lamarmora - Piazza Umberto I (attraversamento). Tutte queste vie (realizzate in lastricato di basalto) si sviluppano su un'unica carreggiata con due sensi di marcia; ricadono in zone di tipo misto a carattere residenziale/commerciale con presenza di attività e negozi e risultano soggette ad un traffico medio; (7 punti luce).

**Quadri elettrici da realizzare:**

Quadro Q5 - Via Martini angolo Via Gramsci;

### **Unità Tecnologiche:**

° 01.01 Impianto di illuminazione

° 01.02 Impianto di illuminazione-Alimentazione e Distribuzione

° 01.03 Impianto elettrico

## Unità Tecnologica: 01.01

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare idonee condizioni di visibilità. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.01.01 Diffusori
- ° 01.01.02 Lampade a vapore di sodio
- ° 01.01.03 Riflettori
- ° 01.01.04 Pali per l'illuminazione
- ° 01.01.05 Pali in acciaio
- ° 01.01.06 Pali in ghisa
- ° 01.01.07 Sbracci in acciaio
- ° 01.01.08 Lampioni a braccio

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Diffusori

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto di illuminazione**

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

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.01.A01 Deposito superficiale***

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

### ***01.01.01.A02 Difetti di tenuta***

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

### ***01.01.01.A03 Rotture***

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Lampade a vapore di sodio

Unità Tecnologica: 01.01

**Impianto di illuminazione**

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

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

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

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

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

### ***01.01.02.A02 Avarie***

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

### ***01.01.02.A03 Difetti agli interruttori***

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

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Riflettori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

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

### ***Modalità di uso corretto:***

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

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

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

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

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

### ***01.01.03.A02 Avarie***

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

### ***01.01.03.A03 Depositi superficiali***

Accumuli di materiale polveroso sulla superficie dei riflettori.

### ***01.01.03.A04 Difetti di ancoraggio***

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio dei riflettori.

### ***01.01.03.A05 Difetti agli interruttori***

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

## Elemento Manutenibile: 01.01.04

# Pali per l'illuminazione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

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

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;

- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;

- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40; d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

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

### Modalità di uso corretto:

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.04.A01 Alterazione cromatica

Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

### 01.01.04.A02 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

### 01.01.04.A03 Corrosione

Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

### 01.01.04.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.01.04.A05 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### 01.01.04.A06 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

### 01.01.04.A07 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

### 01.01.04.A08 Infracidamento

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

### 01.01.04.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

## Elemento Manutenibile: 01.01.05

# Pali in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

**Impianto di illuminazione**

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.05.A01 Anomalie del rivestimento**

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

### **01.01.05.A02 Corrosione**

Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

### **01.01.05.A03 Difetti di messa a terra**

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **01.01.05.A04 Difetti di serraggio**

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

### **01.01.05.A05 Difetti di stabilità**

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

## Elemento Manutenibile: 01.01.06

# Pali in ghisa

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore.

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.06.A01 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.01.06.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.01.06.A03 Difetti di messa a terra**

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **01.01.06.A04 Difetti di serraggio**

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

### **01.01.06.A05 Difetti di stabilità**

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

### **01.01.06.A06 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

## Elemento Manutenibile: 01.01.07

# Sbracci in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

Gli sbracci sono sostenuti generalmente da pali che a loro volta sostengono uno o più apparecchi di illuminazione. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

### ***Modalità di uso corretto:***

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

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.07.A01 Anomalie del rivestimento***

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

### ***01.01.07.A02 Corrosione***

Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

### ***01.01.07.A03 Difetti di messa a terra***

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### ***01.01.07.A04 Difetti di serraggio***

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra sbraccio e corpo illuminante.

### ***01.01.07.A05 Difetti di stabilità***

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

## Elemento Manutenibile: 01.01.08

# Lampioni a braccio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di illuminazione

Questi tipi di lampioni sostengono uno o più apparecchi di illuminazione essendo formati da un fusto, un prolungamento e un braccio al quale è collegato l'apparecchio illuminante. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo o in alluminio o in materie plastiche. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

### Modalità di uso corretto:

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

- il nome o simbolo del fabbricante;
- l'anno di fabbricazione;
- un riferimento alla norma UNI EN 40;
- un codice prodotto univoco.

La marcatura deve essere forgiata nel materiale o applicata mediante pittura, stampaggio o mediante una targhetta fissata saldamente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.08.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

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

### 01.01.08.A02 Alterazione cromatica

Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici (sole, grandine, pioggia, ecc.).

### 01.01.08.A03 Anomalie dei corpi illuminanti

Difetti di funzionamento dei corpi illuminanti.

### 01.01.08.A04 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

### 01.01.08.A05 Corrosione

Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

### 01.01.08.A06 Depositi superficiali

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

### 01.01.08.A07 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### 01.01.08.A08 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

### 01.01.08.A09 Difetti di stabilità

---

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

## Unità Tecnologica: 01.02

# Impianto di illuminazione-Alimentazione e Distribuzione

L'impianto elettrico ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.02.01 Armadi da parete
- ° 01.02.02 Regolatori di tensione
- ° 01.02.03 Interruttori magnetotermici
- ° 01.02.04 Interruttori differenziali
- ° 01.02.05 Canali in PVC
- ° 01.02.06 Tubazioni in acciaio

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Armadi da parete

Unità Tecnologica: 01.02

**Impianto di illuminazione-Alimentazione e Distribuzione**

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

### **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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.01.A01 Alterazione cromatica**

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

### **01.02.01.A02 Anomalie dei contattori**

Difetti di funzionamento dei contattori.

### **01.02.01.A03 Anomalie dei fusibili**

Difetti di funzionamento dei fusibili.

### **01.02.01.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento**

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

### **01.02.01.A05 Anomalie dei magnetotermici**

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

### **01.02.01.A06 Anomalie dei relè**

Difetti di funzionamento dei relè termici.

### **01.02.01.A07 Anomalie della resistenza**

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

### **01.02.01.A08 Anomalie delle spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

### **01.02.01.A09 Anomalie dei termostati**

Difetti di funzionamento dei termostati.

### **01.02.01.A10 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

---

**01.02.01.A11 Depositi di materiale**

---

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

**01.02.01.A12 Difetti agli interruttori**

---

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

**01.02.01.A13 Infracidamento**

---

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

**01.02.01.A14 Non ortogonalità**

---

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

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

# Regolatori di tensione

Unità Tecnologica: 01.02

**Impianto di illuminazione-Alimentazione e Distribuzione**

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

### ***Modalità di uso corretto:***

Nell'installazione dei regolatori di tensione si deve evitare la vicinanza di fonti di calore; inoltre installando più regolatori industriali in un medesimo involucro è necessario smaltire la potenza dissipata dal triac e dal filtro.

Nelle condutture a valle del regolatore e relativo filtro si hanno tensioni più disturbate ed è pertanto necessario distanziare le condutture a valle dei regolatori e quelle di eventuali sistemi audio installati.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.02.02.A01 Anomalie della bobina***

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

### ***01.02.02.A02 Anomalie del circuito magnetico***

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

### ***01.02.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete***

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

### ***01.02.02.A04 Anomalie della molla***

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

### ***01.02.02.A05 Anomalie delle viti serrafili***

Difetti di tenuta delle viti serrafile.

### ***01.02.02.A06 Difetti dei passacavo***

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

### ***01.02.02.A07 Rumorosità***

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

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

# Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.02

**Impianto di illuminazione-Alimentazione e Distribuzione**

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

Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

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

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

### 01.02.03.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

### 01.02.03.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

### 01.02.03.A04 Corto circuiti

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

### 01.02.03.A05 Difetti agli interruttori

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

### 01.02.03.A06 Difetti di taratura

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

### 01.02.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione

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

### 01.02.03.A08 Surriscaldamento

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

## Elemento Manutenibile: 01.02.04

# Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.02

**Impianto di illuminazione-Alimentazione e Distribuzione**

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

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

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

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

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

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

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

### 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; 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 10000 manovre.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

### 01.02.04.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

### 01.02.04.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

### 01.02.04.A04 Corto circuiti

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

### 01.02.04.A05 Difetti agli interruttori

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

### 01.02.04.A06 Difetti di taratura

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

### 01.02.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione

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

---

**01.02.04.A08 Dispersioni elettriche**

---

Dispersioni elettriche lungo linea

---

**01.02.04.A09 Surriscaldamento**

---

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

## Elemento Manutenibile: 01.02.05

# Canali in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

**Impianto di illuminazione-Alimentazione e Distribuzione**

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.05.A01 Corto circuiti**

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

### **01.02.05.A02 Difetti agli interruttori**

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

### **01.02.05.A03 Difetti di taratura**

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

### **01.02.05.A04 Disconnessione dell'alimentazione**

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

### **01.02.05.A05 Interruzione dell'alimentazione principale**

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

### **01.02.05.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria**

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

### **01.02.05.A07 Surriscaldamento**

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

## Elemento Manutenibile: 01.02.06

# Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.02

**Impianto di illuminazione-Alimentazione e Distribuzione**

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.02.06.A01 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### ***01.02.06.A02 Deformazione***

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### ***01.02.06.A03 Deposito superficiale***

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

#### ***01.02.06.A04 Fessurazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### ***01.02.06.A05 Fratturazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### ***01.02.06.A06 Incrostazione***

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### ***01.02.06.A07 Non planarità***

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al s

## Unità Tecnologica: 01.03

# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Quadri di bassa tensione

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto elettrico

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.01.A01 Anomalie dei contattori**

Difetti di funzionamento dei contattori.

### **01.03.01.A02 Anomalie dei fusibili**

Difetti di funzionamento dei fusibili.

### **01.03.01.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento**

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

### **01.03.01.A04 Anomalie dei magnetotermici**

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

### **01.03.01.A05 Anomalie dei relè**

Difetti di funzionamento dei relè termici.

### **01.03.01.A06 Anomalie della resistenza**

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

### **01.03.01.A07 Anomalie delle spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

### **01.03.01.A08 Anomalie dei termostati**

Difetti di funzionamento dei termostati.

### **01.03.01.A09 Depositi di materiale**

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

### **01.03.01.A10 Difetti agli interruttori**

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

# INDICE

<b>01</b>	<b>Impianto di Pubblica Illuminazione</b>	<b>Centro Urbano Scano di Montiferro</b>	<b>pag.</b>	<b>6</b>
01.01	Impianto di illuminazione			8
01.01.01	Diffusori			9
01.01.02	Lampade a vapore di sodio			10
01.01.03	Riflettori			11
01.01.04	Pali per l'illuminazione			12
01.01.05	Pali in acciaio			13
01.01.06	Pali in ghisa			14
01.01.07	Sbracci in acciaio			15
01.01.08	Lampioni a braccio			16
01.02	Impianto di illuminazione-Alimentazione e Distribuzione			18
01.02.01	Armadi da parete			19
01.02.02	Regolatori di tensione			21
01.02.03	Interruttori magnetotermici			22
01.02.04	Interruttori differenziali			23
01.02.05	Canali in PVC			25
01.02.06	Tubazioni in acciaio			26
01.03	Impianto elettrico			27
01.03.01	Quadri di bassa tensione			28

## IL TECNICO

Ing. Antonio Zanella