



**Città di Palermo**

**Assessorato della Rigenerazione  
Urbana e delle OO.PP.**

**Settore OO.PP.**

**Servizio Infrastrutture e  
Servizi a rete**

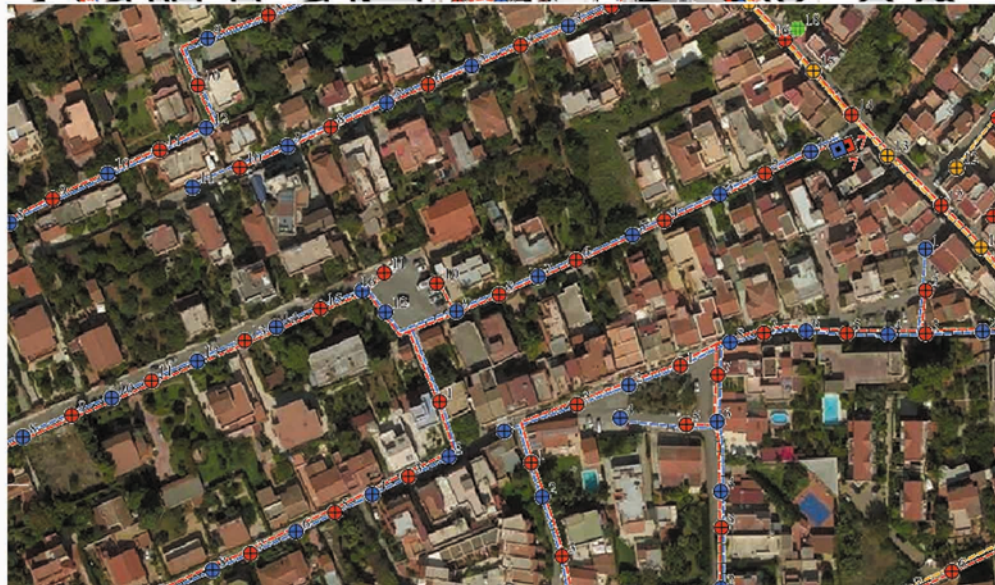
**Dirigente Capo Settore:  
Dott. Maurizio Pedicone**

**RUP.:  
Ing. Roberto Cairone**

**Coord. della Progettazione:  
Ing. Margherita Di Lorenzo  
Del Casale**

**Coord. per la Sicurezza in  
fase di Progettazione:  
Arch. Fabio Cittati**

**Palermo aprile 2021**



#### **GRUPPO TECNICO DEL SERVIZIO INFRASTRUTTURE E SERVIZI A RETE**

**SUPPORTO AL RUP:**  
Ing. Roberto Cairone  
Coll. Amm. Ugo De Castro  
Coll. Amm. Fausto Rizzo  
Geom. Luigi D'Agostino

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**  
Ing. Margherita Di Lorenzo Del Casale  
Arch. Giacomo Cabasino  
Geom. Natale Schiera  
Geom. Arch. Fabio Cittati

**VISTI**

## **PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO**

**Agenda Urbana PO FESR 2014/2020**

**Progetto AU\_PA\_4.1.3.a**

**“Adozione soluzioni tecnologiche per  
la riduzione dei consumi energetici  
delle reti di pubblica illuminazione  
con sistemi automatici di regolazione  
- Efficientamento impianti di pubblica  
illuminazione della zona nord della  
città di Palermo”**

**TAV.  
G**

**Piano di  
Manutenzione**

**COMUNE DI PALERMO**

**PROVINCIA DI PA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

## **RELAZIONE GENERALE**

**DESCRIZIONE:**

**AGENDA URBANA PO FESR 2014/2020 – PROGETTO AU\_PA\_4.1.3.A – “ADOZIONE SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI DELLE RETI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE CON SISTEMI AUTOMATICI DI REGOLAZIONE EFFICIENTAMENTO IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DELLA ZONA NORD DELLA CITTÀ DI PALERMO”**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Palermo**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:** Area Tecnica della Rigenerazione urbana e delle OO.PP.

## Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, al D.Lgs. n°50 del 18 aprile 2016 e all'art.38 del D.P.R. n°207 del 05/10/2010 (regolamento di attuazione del soppresso D.Lgs. 163/06).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

**Manutenzione** (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un’entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

**Piano di manutenzione** (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

**Unità tecnologica** (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni ambientali”.

**Componente** (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

**Elemento, entità** (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”:

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l’*obiettivo della manutenzione* di un immobile è quello di “garantire l’utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l’adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L’art. 38 del succitato D.P.R. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall’articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d’uso

oltre alla presente relazione generale.

## Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

## **Sottoprogramma degli Interventi**

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## **Sottoprogramma dei Controlli**

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

## **Sottoprogramma delle Prestazioni**

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

# **Manuale di manutenzione**

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

# **Manuale d'uso**

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

## **Agenda Urbana PO FESR 2014/2020 – Progetto AU\_PA\_4.1.3.a – “Adozione soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di pubblica illuminazione con sistemi automatici di regolazione Efficientamento impianti di pubblica illuminazione della zona nord della città di Palermo”**

### **Soggetti che intervengono nel piano**

**Committente:**

Comune di Palermo , - ()

**Responsabile Unico del Procedimento:**

Ing R. Cairone , - ()

**Coordinatore Sicurezza nella Progettazione:**

Arch. F. Cittati , - ()

**Progettista:**

Ing M. Di Lorenzo del Casale , - ()

**Stazione Appaltante:**

- Comune di Palermo , - ()

# Anagrafe dell'Opera

## Dati Generali:

### Descrizione opera:

Il presente progetto, redatto ai sensi del D.Lgs. 50 del 18/04/2016 e s.s.m.i. ha come finalità principale la sostituzione di un congruo numero di apparecchi di illuminazione con lampade a vapori di mercurio (non più in produzione) o SAP con sorgenti luminose più efficienti energeticamente e cromaticamente equivalenti.

L'intervento prevede ove necessario il rifacimento dell'intero impianto con l'installazione di apparecchi di illuminazione stradale a basso consumo. L'identificazione degli impianti da rinnovare e quindi dell'area interessata dai lavori è finalizzata ad eliminare il maggior numero possibile di cabine serie, vetuste ed ormai obsolete, creando nuovi impianti in derivazione. Tale obiettivo assume un'interessante valenza sinergica stante il fatto che, con altre progettazioni in ambito Agenda Urbana e PON Metro e FAS, l'Amministrazione ha inteso riqualificare parte degli impianti di pubblica illuminazione della zona nord di Palermo mediante la realizzazione di nuovi impianti in derivazione, utilizzando le più nuove tecnologie a LED e dotati di sistema di controllo intelligente per la regolazione del flusso luminoso nelle ore notturne.

Le cabine serie alimentano gli impianti più vecchi della città, la maggior parte risalenti agli anni 60 e 70. Il rifacimento di questi con nuovi impianti di illuminazione in derivazione consente non solo di poter utilizzare corpi illuminati ad alta efficienza energetica (LED) ma anche di eliminare i notevoli costi legati alla manutenzione delle cabine stesse.

Mediante questo intervento sarà possibile dismettere le seguenti cabine serie: Niscemi, Olimpo Nuovo, Pallavicino, Sferracavallo, Tommaso Natale, Zen 1, Zen 2, Zen 3 ed efficientare gli impianti in derivazione afferenti ai quadri di Barcarello, Beccadelli, Eleonora Duse, Margherita di Savoia, Marinella, via Trapani Pescia, Villa Rosato, Villa Niscemi, Piazza Zappa e Zen 2.

Pertanto l'area di intervento corrisponde con i quartieri di San Lorenzo, Pallavicino, Zen 1 e Zen 2, Marinella, Sferracavallo e la via dell'Olimpo e Viale Regina Margherita di Savoia a Mondello.

Sintetizzando, gli obiettivi dell'intervento sono molteplici e precisamente:

1. Rifacimento degli impianti di pubblica illuminazione esistenti nell'area NORD di Palermo ed adeguamento di 3519 punti luce alle disposizioni normative vigenti in materia di efficienza energetica e riduzione delle emissioni climalteranti.
2. Razionalizzazione degli impianti che consentirà mediante una nuova geometria dei punti luce e l'utilizzo di corpi illuminanti a LED con ottiche performanti la diminuzione del numero apparecchi di illuminazione stradali installati di circa il 10%, in sostituzione dei vetusti apparecchi di illuminazione muniti di lampade a vapori di mercurio non più rispondenti ai requisiti di cui al Regolamento (CE) n. 245/2009, modificato dal Regolamento (CE) n. 347/2010 o lampade SAP a più elevato consumo.
3. Efficientamento energetico con previsione di almeno il 40% di risparmio totale e monitoraggio dei consumi e della resa energetica mediante introduzione di apposite apparecchiature di controllo e di regolazione dei flussi luminosi
4. Riduzione dei fattori determinanti l'inquinamento luminoso ed ambientale.
5. Miglioramento delle condizioni di sicurezza dei cittadini mediante l'adeguamento dei parametri illuminotecnici dell'illuminazione stradale delle aree pedonali e la videosorveglianza.
6. Utilizzo di soluzioni tecnologiche intelligenti in coerenza con il paradigma della Smart City: pali intelligenti abilitanti Wi-Fi, videosorveglianza, sistemi IOT per il monitoraggio ambientale.
7. Eliminazione di ormai obsoleti impianti serie e relative cabine di alimentazione.

Ubicazione: , PALERMO - PA

# Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

## CORPI D'OPERA:

I corpi d'opera considerati sono:

- - Progetto ACR -

## UNITA' TECNOLOGICHE:

### ◆ - Progetto ACR -

- Infrastrutture viarie
- Sistemazioni esterne
- Impianto elettrico

## COMPONENTI:

### ◆ - Progetto ACR -

- Infrastrutture viarie
  - Strade
- Sistemazioni esterne
  - Impianto di illuminazione
- Impianto elettrico
  - Impianto elettrico di distribuzione
  - Quadro elettrico generale in BT

## ELEMENTI MANUTENTIBILI:

### ◆ - Progetto ACR -

- Infrastrutture viarie
  - Strade
    - *Caditoie e pozzetti*
    - *Chiusini*
    - *Pavimentazione stradale bituminosa*
    - *Pavimentazione marciapiedi*
    - *Marciapiedi*
- Sistemazioni esterne

- Impianto di illuminazione
  - *Mensole di sostegno*
  - *Corpi illuminanti*
  - *Conduttori in rame con isolamento*
  - *Cavidotti*
  - *Pali di sostegno*
- Impianto elettrico
  - Impianto elettrico di distribuzione
    - *Quadri e cabine elettriche*
    - *Tubazioni e canalizzazioni*



**COMUNE DI PALERMO**

**PROVINCIA DI PA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

**(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)**

**DESCRIZIONE:**

**AGENDA URBANA PO FESR 2014/2020 – PROGETTO AU\_PA\_4.1.3.A – “ADOZIONE SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI DELLE RETI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE CON SISTEMI AUTOMATICI DI REGOLAZIONE EFFICIENTAMENTO IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DELLA ZONA NORD DELLA CITTÀ DI PALERMO”**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Palermo**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:** Area Tecnica della Rigenerazione urbana e delle OO.PP.

**Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -****Infrastrutture viarie – Su\_001**

| <b>Strade – Co-001</b> |   |                  |
|------------------------|---|------------------|
| <b>CODICE</b>          | <b>INTERVENTI</b>   | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>Sc-001</b>          | <b>Caditoie e pozzetti</b>  |                  |
| Sc-001/In-001          | <b>Intervento:</b> Pulizia<br>Pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari   | 360 giorni       |
| <b>Sc-002</b>          | <b>Chiusini</b>   |                  |
| Sc-002/In-001          | <b>Intervento:</b> Sostituzione<br>Sostituzione in caso di rottura dei chiusini.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari  | Quando occorre   |
| <b>Sc-003</b>          | <b>Pavimentazione stradale bituminosa</b>   |                  |
| Sc-003/In-001          | <b>Intervento:</b> Rinnovo manto<br>Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari  | Quando occorre   |
| <b>Sc-004</b>          | <b>Pavimentazione marciapiedi</b>   |                  |
| Sc-004/In-001          | <b>Intervento:</b> Sostituzione elementi<br>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari  | Quando occorre   |
| <b>Sc-005</b>          | <b>Marciapiedi</b>  |                  |
| Sc-005/In-001          | <b>Intervento:</b> Pulizia<br>Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari  | 30 giorni        |
| Sc-005/In-002          | <b>Intervento:</b> Riparazione<br>Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari | Quando occorre   |

**Sistemazioni esterne – Su\_002**

| <b>Impianto di illuminazione – Co-002</b> |  |                |
|---|--|----------------|
| <b>Sc-007</b>                             | <b>Mensole di sostegno</b>   |                |
| Sc-007/In-001                             | <b>Intervento:</b> Sostituzione mensole<br>Sostituzione mensole e relativi accessori secondo la durata di vita media fornita dalla casa produttrice. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista | Quando occorre |
| <b>Sc-008</b>                             | <b>Corpi illuminanti</b>   |                |
| Sc-008/In-001                             | <b>Intervento:</b> Pulizia<br>Pulizia degli schermi mediante straccio umido e detergente.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Generico  | 30 giorni      |
| Sc-008/In-002                             | <b>Intervento:</b> Sostituzione piastra a led<br>Sostituzione di piastra a led esaurita o in via di esaurimento con altre aventi la stessa emissione, la medesima temperatura di colore e lo stesso indice di resa cromatica.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista  | 30 giorni      |
| Sc-008/In-003                             | <b>Intervento:</b> Sostituzioni accessori  | 30 giorni      |

|               |   |                |
|---------------|---|----------------|
|               | Sostituzione di reattori, starter, condensatori ed altri accessori guasti o avariati con altri dello stesso tipo.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista  |                |
| <b>Sc-009</b> | <b>Conduttori in rame con isolamento</b>  |                |
| Sc-009/In-001 | <b>Intervento:</b> Sostituzione<br>Sostituzione dei conduttori danneggiati o deteriorati.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista  | Quando occorre |
| <b>Sc-010</b> | <b>Cavidotti</b>  |                |
| Sc-010/In-001 | <b>Intervento:</b> Manutenzione protezione<br>Ripristino del grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista  | Quando occorre |
| <b>Sc-011</b> | <b>Pali di sostegno</b>   |                |
| Sc-011/In-001 | <b>Intervento:</b> Sostituzione pali<br>Sostituzione pali e relativi accessori secondo la durata di vita media fornita dalla casa produttrice. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista | Quando occorre |

### Impianto elettrico – Su\_003

| Impianto elettrico di distribuzione – Co-003 |  |                |
|--|--|----------------|
| CODICE                                       | INTERVENTI   | FREQUENZA      |
| <b>Sc-012</b>                                | <b>Quadri e cabine elettriche</b>  |                |
| Sc-012/In-001                                | <b>Intervento:</b> Lubrificazione ingranaggi e contatti<br>Lubrificazione con vaselina dei contatti, delle pinze e delle lame dei sezionatori di linea, degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra. Lubrificazione con olio grafitato di tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista | 360 giorni     |
| Sc-012/In-002                                | <b>Intervento:</b> Pulizia<br>Pulizia degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista   | 360 giorni     |
| <b>Sc-013</b>                                | <b>Tubazioni e canalizzazioni</b>  |                |
| Sc-013/In-001                                | <b>Intervento:</b> Manutenzione protezione<br>Ripristino del grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.<br><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista   | Quando occorre |

**Indice dei Sub Sistemi**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Infrastrutture viarie</b> | 2 |
| <b>Sistemazioni esterne</b>  | 2 |
| <b>Impianto elettrico</b>    | 3 |

**COMUNE DI PALERMO**

**PROVINCIA DI PA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

**(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)**

**DESCRIZIONE:**

**AGENDA URBANA PO FESR 2014/2020 – PROGETTO AU\_PA\_4.1.3.A – “ADOZIONE SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI DELLE RETI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE CON SISTEMI AUTOMATICI DI REGOLAZIONE EFFICIENTAMENTO IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DELLA ZONA NORD DELLA CITTÀ DI PALERMO”**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Palermo**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:** Area Tecnica della Rigenerazione urbana e delle OO.PP.

**Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -****Infrastrutture viarie – Su\_001**

| <b>Strade – Co-001</b> |   |                  |                  |
|------------------------|---|------------------|------------------|
| <b>CODICE</b>          | <b>INTERVENTI</b>   | <b>CONTROLLO</b> | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>Sc-001</b>          | <b>Caditoie e pozzetti</b>  |                  |                  |
| Sc-001/Cn-001          | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.</p> <p>Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-rete mal calcolata;</li> <li>-assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);</li> <li>-canalizzazioni incrostate.</li> </ul> <p>Origini delle corrosioni esterne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;</li> <li>-variazioni nel livello della falda freatica;</li> <li>-correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.</li> </ul> <p>Origini delle anomalie meccaniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);</li> <li>-variazione dei carichi del sottosuolo;</li> <li>-destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle vicinanze.</li> </ul> <p>Origini di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pessima qualità delle condutture (porosità);</li> <li>-difetti in giunti e raccordi.</li> </ul> | Ispezione        | 360 giorni       |
|                        | <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Controllare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</p> <p><b>Anomalie:</b> -Difetti dei chiusini, -Intasamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>  |                  |                  |
| <b>Sc-002</b>          | <b>Chiusini</b>   |                  |                  |
| Sc-002/Cn-001          | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usura;</li> <li>-urti;</li> <li>-rivestimento non sufficienti per il per i carichi puntuali;</li> </ul> <p>Origini delle anomalie meccaniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-errori di concezioni (errori di calcolo, sovraccarichi non presi in considerazione, dimensionamento insufficiente);</li> <li>-errori di messa in opera (difetti a livello delle connessioni, degli appoggi, pezzi mancanti, etc.);</li> <li>-sovraccarichi accidentali;</li> <li>-movimenti agli appoggi;</li> <li>-fessurazioni alle estremità o debolezza interna del materiale.</li> </ul>  | Ispezione        | 360 giorni       |
|                        | <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Controllare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura e della base di appoggio in corrispondenza del telaio.</p> <p><b>Anomalie:</b> -Difetti alle giunzioni, -Rottura</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>   |                  |                  |
| <b>Sc-003</b>          | <b>Pavimentazione stradale bituminosa</b>   |                  |                  |
|                        | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usura;</li> <li>-substrato insufficiente;</li> <li>-mancanza di drenaggio in sito umido;</li> <li>-pessima qualità dei leganti;</li> <li>-inerti non adatti;</li> <li>-terrapieno non stabilizzato;</li> <li>-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;</li> <li>-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;</li> <li>-cantiere di sbancamento in prossimità;</li> <li>-stagnazione di acqua piovana;</li> <li>-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</li> </ul> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-assenza o insufficienza di ghiaia.</li> </ul>  |                  |                  |
|                        |   |                  |                  |

|               |  |           |           |
|---------------|--|-----------|-----------|
| Sc-003/Cn-001 | <p>Origini dei difetti del suolo;<br/>-variazione della portanza del sottosuolo;<br/>-variazione del livello della falda;<br/>-opere in sottosuolo non previste.</p> <p><b>Controllo:</b> Verifica manto stradale<br/>Verifica dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Accettabilità della classe</p> <p><b>Anomalie:</b> -Buche, -Distacco, -Errori di pendenza, -Fessurazioni, -Sollevamento, -Usura manto</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>   | Controllo | 90 giorni |
| <b>Sc-004</b> | <b>Pavimentazione marciapiedi</b>  |           |           |
| Sc-004/Cn-001 | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:<br/>-usura;<br/>-substrato insufficiente;<br/>-mancanza di drenaggio in sito umido;<br/>-pessima qualità dei leganti;<br/>-inerti non adatti;<br/>-terrapieno non stabilizzato;<br/>-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;<br/>-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;<br/>-cantiere di sbancamento in prossimità;<br/>-stagnazione di acqua piovana;<br/>-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</p> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:<br/>-assenza o insufficienza di ghiaia.</p> <p>Origini dei difetti del suolo;<br/>-variazione della portanza del sottosuolo;<br/>-variazione del livello della falda;<br/>-opere in sottosuolo non previste.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</p> <p><b>Anomalie:</b> -Degrado sigillante, -Deposito superficiale, -Problemi al supporto, -Rottura</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>  | Controllo | 30 giorni |
| <b>Sc-005</b> | <b>Marciapiedi</b>   |           |           |
| Sc-005/Cn-001 | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origine dei difetti di superficie:<br/>-usura;<br/>-substrato insufficiente;<br/>-mancanza di drenaggio in sito umido;<br/>-pessima qualità dei leganti;<br/>-inerti non adatti;<br/>-terrapieno non stabilizzato;<br/>-rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;<br/>-fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;<br/>-cantiere di sbancamento in prossimità;<br/>-stagnazione di acqua piovana;<br/>-fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.</p> <p>Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:<br/>-assenza o insufficienza di ghiaia.</p> <p>Origini dei difetti del suolo;<br/>-variazione della portanza del sottosuolo;<br/>-variazione del livello della falda;<br/>-opere in sottosuolo non previste.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>Controllo dello stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.</p> <p><b>Anomalie:</b> -Buche, -Deposito, -Distacco, -Formazione di vegetazione, -Mancanza</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p> | Controllo | 30 giorni |

| Impianto di illuminazione – Co-002 |   |                   |            |
|------------------------------------|---|-------------------|------------|
| CODICE                             | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| <b>Sc-007</b>                      | <b>Mensele di sostegno</b>  |                   |            |
| Sc-007/Cn-001                      | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Al di fuori di avarie dell'alimentazione, le cause di interruzione possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-corto circuito agli apparecchi;</li> <li>-superamento della durata di vita delle lampadine;</li> <li>-usura degli accessori;</li> <li>-gestione non appropriata.</li> </ul> <p>Origine di una illuminazione insufficiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-errori nella concezione dell'impianto;</li> <li>-numero degli apparecchi insufficiente;</li> <li>-apparecchi inadatti;</li> <li>-cambiamenti delle attività originarie non seguiti da un adeguamento dell'illuminazione;</li> <li>-apparecchi troppo alti o mal disposti.</li> </ul> <p>Origini dell'abbassamento del livello di illuminazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-usura delle lampadine;</li> <li>-ossidazione dei deflettori;</li> <li>-impolveramento delle lampadine e degli apparecchi;</li> <li>-invecchiamento delle pitture e dei rivestimenti delle superfici illuminate;</li> <li>-sostituzione delle lampadine con altre non adeguate.</li> </ul> <p>Origini di incidenti vari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-umidità ambientali o accidentale (fughe d'acqua o infiltrazione d'acqua dai pluviali);</li> <li>-cattiva tenuta degli oblò;</li> <li>-apparecchi inadeguati alle caratteristiche dell'ambiente;</li> <li>-sovracorrente;</li> <li>-atti di vandalismo;</li> <li>-interventi mal realizzati;</li> <li>-connessioni mal serrate che causano surriscaldamento</li> </ul> | Controllo a vista | 730 giorni |
|                                    | <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>Controllo dello stato e dell'integrità delle mensele dell'illuminazione<br/><b>Anomalie:</b> -Corrosione, -Difetti di messa a terra, -Problemi di serraggio<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>   |                   |            |
| <b>Sc-008</b>                      | <b>Corpi illuminanti</b>  |                   |            |
| Sc-008/Cn-001                      | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-interruzione dell'ente erogatore;</li> <li>-guasti della rete di sicurezza;</li> <li>-guasti al gruppo elettrogeno;</li> <li>-disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</li> </ul> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti di taratura dei contatori;</li> <li>-connessioni di raccordo allentate;</li> <li>-isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;</li> <li>-umidità accidentale a ambientale;</li> <li>-surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</li> </ul>   | Controllo         | 180 giorni |
|                                    | <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.<br/><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Diminuzione di tensione, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento<br/><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>  |                   |            |
| <b>Sc-009</b>                      | <b>Conduttori in rame con isolamento</b>  |                   |            |
|                                    | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-interruzione dell'ente erogatore;</li> <li>-guasti della rete di sicurezza;</li> <li>-guasti al gruppo elettrogeno;</li> <li>-disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</li> </ul> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti di taratura dei contatori;</li> <li>-connessioni di raccordo allentate;</li> <li>-isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</li> </ul>   |                   |            |



|               |  |                       |            |
|---------------|--|-----------------------|------------|
| Sc-009/Cn-001 | <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:<br/>         -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;<br/>         -umidità accidentale a ambientale;<br/>         -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>         Controllo integrità di tutti i terminali compresi del cavo in arrivo; controllo dell'integrità dell'isolamento.<br/> <b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento<br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>  | Controllo a vista     | 180 giorni |
| Sc-009/Cn-002 | <p><b>Controllo:</b> Controllo isolamento<br/>         Verifica della resistenza di isolamento con trascrizione dei valori<br/> <b>Requisiti da verificare:</b> -Contenimento delle dispersioni elettriche<br/> <b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento<br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>  | Ispezione strumentale | 180 giorni |
| <b>Sc-010</b> | <b>Cavidotti</b>   |                       |            |
| Sc-010/Cn-001 | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:<br/>         -interruzione dell'ente erogatore;<br/>         -guasti della rete di sicurezza;<br/>         -guasti al gruppo elettrogeno;<br/>         -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:<br/>         -difetti di taratura dei contatori;<br/>         -connessioni di raccordo allentate;<br/>         -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:<br/>         -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;<br/>         -umidità accidentale a ambientale;<br/>         -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Verifica dello stato<br/>         Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.<br/> <b>Anomalie:</b> -Surriscaldamento<br/> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>   | Controllo a vista     | 180 giorni |
| <b>Sc-011</b> | <b>Pali di sostegno</b>  |                       |            |
| Sc-011/Cn-001 | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Al di fuori di avarie dell'alimentazione, le cause di interruzione possono essere:<br/>         -corto circuito agli apparecchi;<br/>         -superamento della durata di vita delle lampadine;<br/>         -usura degli accessori;<br/>         -gestione non appropriata.</p> <p>Origine di una illuminazione insufficiente:<br/>         -errori nella concezione dell'impianto;<br/>         -numero degli apparecchi insufficiente;<br/>         -apparecchi inadatti;<br/>         -cambiamenti delle attività originarie non seguiti da un adeguamento dell'illuminazione;<br/>         -apparecchi troppo alti o mal disposti.</p> <p>Origini dell'abbassamento del livello di illuminazione:<br/>         -usura delle lampadine;<br/>         -ossidazione dei deflettori;<br/>         -impolveramento delle lampadine e degli apparecchi;<br/>         -invecchiamento delle pitturazioni e dei rivestimenti delle superfici illuminate;<br/>         -sostituzione delle lampadine con altre non adeguate.</p> <p>Origini di incidenti vari:<br/>         -umidità ambientali o accidentale (fughe d'acqua o infiltrazione d'acqua dai pluviali);<br/>         -cattiva tenuta degli oblò;<br/>         -apparecchi inadeguati alle caratteristiche dell'ambiente;<br/>         -sovracorrente;<br/>         -atti di vandalismo;<br/>         -interventi mal realizzati;<br/>         -connessioni mal serrate che causano surriscaldamento</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>         Controllo dello stato e dell'integrità dei pali dell'illuminazione<br/> <b>Requisiti da verificare:</b> -Identificabilità, -Limitazione dei rischi di intervento, -Montabilità / Smontabilità, -Regolabilità, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimico</p> | Controllo a vista     | 730 giorni |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | reattiva<br><b>Anomalie:</b> -Corrosione, -Difetti di messa a terra, -Problemi di serraggio<br><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista |  |  |
|--|--|--|--|

## Impianto elettrico – Su\_003

| Impianto elettrico di distribuzione – Co-003 |   |                   |            |
|--|---|-------------------|------------|
| CODICE                                       | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| <b>Sc-012</b>                                | <b>Quadri e cabine elettriche</b>   |                   |            |
| Sc-012/Cn-001                                | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:<br/>-interruzione dell'ente erogatore;<br/>-guasti della rete di sicurezza;<br/>-guasti al gruppo elettrogeno;<br/>-disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:<br/>-difetti di taratura dei contatori;<br/>-connessioni di raccordo allentate;<br/>-isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:<br/>-collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;<br/>-umidità accidentale a ambientale;<br/>-surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br/>Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Accessibilità, -Attitudine a limitare i rischi di incendio, -Contenimento della condensazione interstiziale, -Identificabilità, -Limitazione dei rischi di intervento</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista</p> | Controllo         | 360 giorni |
| Sc-012/Cn-002                                | <p><b>Controllo:</b> Controllo interruttori<br/>Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista</p>  | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-012/Cn-003                                | <p><b>Controllo:</b> Verifica sistemi di taratura e controllo<br/>Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Limitazione dei rischi di intervento, -Resistenza meccanica</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista</p>  | Controllo         | 360 giorni |
| <b>Sc-013</b>                                | <b>Tubazioni e canalizzazioni</b>   |                   |            |
| Sc-013/Cn-001                                | <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:<br/>-interruzione dell'ente erogatore;<br/>-guasti della rete di sicurezza;<br/>-guasti al gruppo elettrogeno;<br/>-disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:<br/>-difetti di taratura dei contatori;<br/>-connessioni di raccordo allentate;<br/>-isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:<br/>-collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;<br/>-umidità accidentale a ambientale;<br/>-surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Verifica dello stato<br/>Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle</p>   | Controllo a vista | 180 giorni |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Isolamento elettrico, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimico reattiva</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista</p> |  |  |
|--|---|--|--|

**Indice dei Sub Sistemi**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Infrastrutture viarie</b> | 2 |
| <b>Sistemazioni esterne</b>  | 3 |
| <b>Impianto elettrico</b>    | 6 |

**COMUNE DI PALERMO**

**PROVINCIA DI PA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

**(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)**

**DESCRIZIONE:**

**AGENDA URBANA PO FESR 2014/2020 – PROGETTO AU\_PA\_4.1.3.A – “ADOZIONE SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI DELLE RETI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE CON SISTEMI AUTOMATICI DI REGOLAZIONE EFFICIENTAMENTO IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DELLA ZONA NORD DELLA CITTÀ DI PALERMO”**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Palermo**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:** Area Tecnica della Rigenerazione urbana e delle OO.PP.

## Agenda Urbana PO FESR 2014/2020 – Progetto AU\_PA\_4.1.3.a – “Adozione soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di pubblica illuminazione con sistemi automatici di regolazione Efficientamento impianti di pubblica illuminazione della zona nord della città di Palermo”

Classe Requisito

### Acustici

#### Sistemazioni esterne - Su\_002

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|---|-----------|-----------|
| <b>Co-002</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>  |           |           |
| Co-002/Re-008 | <p><b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi<br/> <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i><br/> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br/> <b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p> |           |           |

#### Impianto elettrico - Su\_003

| CODICE        | INTERVENTI   | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|--|-----------|-----------|
| <b>Co-003</b> | <b>Impianto elettrico di distribuzione</b>   |           |           |
| Co-003/Re-003 | <p><b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra<br/> <i>Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i><br/> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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).<br/> <b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>  |           |           |
| Co-003/Re-005 | <p><b>Requisito:</b> Contenimento del rumore prodotto gruppi di continuità<br/> <i>Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalle normative vigenti.</i><br/> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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.<br/> <b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p> |           |           |

Classe Requisito

### Di stabilità

#### Infrastrutture viarie - Su\_001

| CODICE        | INTERVENTI   | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|--|-----------|-----------|
| <b>Co-001</b> | <b>Strade</b>  |           |           |
| Co-001/Re-010 | <p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica<br/> <i>Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i><br/> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.<br/> <b>Normativa:</b> -Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la</p> |           |           |

disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";

- Legge 2.21974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5 feb. 1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico";
- Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; - Circolare 4.7.1996 n.156AA/STC del M. LLPP (G.U. del 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996";
- Circolare 14.12.1999, n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20";
- UNI 6130/1; - UNI 6130/2; - UNI 8290-2; - UNI EN 384; - UNI EN 1356; - UNI ENV 1992 Eurocodice 2; - UNI ENV 1995/1/1.

**STRUTTURE IN CALCESTRUZZO:**

- D.M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; - D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.1.1996 n.29): "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";
- Circolare M.LL.PP.16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate";
- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996".

**STRUTTURE IN ACCIAIO:**

- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996";
- UNI 8634; - UNI 9503; - UNI ENV 1993 Eurocodice 3; - UNI ENV 1999 Eurocodice 9; - SS UNI U50.00.299.0.

**STRUTTURE MISTE:**

- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- UNI ENV 1994 Eurocodice 4.

**STRUTTURE IN LEGNO:**

- UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".

**STRUTTURE IN MURATURA:**

- D.M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- UNI ENV 1996 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".

### Sistemazioni esterne - Su\_002

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
|---------------|---|-------------------|------------|
| <b>Co-002</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>  |                   |            |
| Co-002/Re-013 | <b>Requisito:</b> Resistenza meccanica<br><i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Sc-011/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Controllo dello stato e dell'integrità dei pali dell'illuminazione   | Controllo a vista | 730 giorni |

### Impianto elettrico - Su\_003

| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
|--------|------------|-----------|-----------|
|--------|------------|-----------|-----------|

| Co-003        | Impianto elettrico di distribuzione   |                   |            |
|---------------|---|-------------------|------------|
| Co-003/Re-014 | <b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco<br><i>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".</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Co-003/Re-015 | <b>Requisito:</b> Resistenza meccanica<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.  |                   |            |
| Sc-012/Cn-003 | <b>Controllo:</b> Verifica sistemi di taratura e controllo<br>Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.  | Controllo         | 360 giorni |
| Sc-013/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Verifica dello stato<br>Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.  | Controllo a vista | 180 giorni |
| Co-004        | Quadro elettrico generale in BT   |                   |            |
| Co-004/Re-015 | <b>Requisito:</b> Resistenza meccanica<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.  |                   |            |

Classe Requisito

### Facilità d'intervento

| Sistemazioni esterne - Su_002 |   |                   |            |
|-------------------------------|---|-------------------|------------|
| CODICE                        | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| Co-002                        | Impianto di illuminazione   |                   |            |
| Co-002/Re-001                 | <b>Requisito:</b> Accessibilità<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.   |                   |            |
| Co-002/Re-007                 | <b>Requisito:</b> Identificabilità<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Sc-011/Cn-001                 | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Controllo dello stato e dell'integrità dei pali dell'illuminazione   | Controllo a vista | 730 giorni |
| Co-002/Re-011                 | <b>Requisito:</b> Montabilità / Smontabilità<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del  |                   |            |



| Sc-011/Cn-001                      | 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.<br><b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Controllo dello stato e dell'integrità dei pali dell'illuminazione   | Controllo a vista | 730 giorni |
|------------------------------------|--|-------------------|------------|
| <b>Impianto elettrico - Su_003</b> |  |                   |            |
| CODICE                             | INTERVENTI   | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| <b>Co-003</b>                      | <b>Impianto elettrico di distribuzione</b>   |                   |            |
| Co-003/Re-001                      | <b>Requisito:</b> Accessibilità<br><i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.  |                   |            |
| Sc-012/Cn-001                      | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.   | Controllo         | 360 giorni |
| Co-003/Re-009                      | <b>Requisito:</b> Identificabilità<br><i>I quadri e le cabine elettriche 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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Sc-012/Cn-001                      | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.   | Controllo         | 360 giorni |
| Co-003/Re-013                      | <b>Requisito:</b> Montabilità / Smontabilità<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.  |                   |            |
| <b>Co-004</b>                      | <b>Quadro elettrico generale in BT</b>   |                   |            |
| Co-004/Re-001                      | <b>Requisito:</b> Accessibilità<br><i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.  |                   |            |
| Co-004/Re-009                      | <b>Requisito:</b> Identificabilità<br><i>I quadri e le cabine elettriche 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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Co-004/Re-013                      | <b>Requisito:</b> Montabilità / Smontabilità<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.  |                   |            |

Classe Requisito

**Funzionalità d'uso****Sistemazioni esterne - Su\_002**

| CODICE | INTERVENTI | CONTROLLO | FREQUENZA |
|--------|------------|-----------|-----------|
|--------|------------|-----------|-----------|

| Co-002        | Impianto di illuminazione   |                       |            |
|---------------|---|-----------------------|------------|
| Co-002/Re-003 | <b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra<br><i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> 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).<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.                  |                       |            |
| Co-002/Re-005 | <b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                       |            |
| Sc-009/Cn-002 | <b>Controllo:</b> Controllo isolamento<br>Verifica della resistenza di isolamento con trascrizione dei valori   | Ispezione strumentale | 180 giorni |

### Impianto elettrico - Su\_003

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|---|-----------|-----------|
| Co-003        | Impianto elettrico di distribuzione   |           |           |
| Co-003/Re-007 | <b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |           |           |
| Co-004        | Quadro elettrico generale in BT   |           |           |
| Co-004/Re-007 | <b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |           |           |

Classe Requisito

### Funzionalità in emergenza

#### Sistemazioni esterne - Su\_002

| CODICE        | INTERVENTI   | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
|---------------|--|-------------------|------------|
| Co-002        | Impianto di illuminazione  |                   |            |
| Co-002/Re-012 | <b>Requisito:</b> Regolabilità<br><i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Sc-011/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Controllo dello stato e dell'integrità dei pali dell'illuminazione  | Controllo a vista | 730 giorni |

Classe Requisito

### Funzionalità tecnologica

| Infrastrutture viarie - Su_001 |  |           |           |
|--------------------------------|--|-----------|-----------|
| CODICE                         | INTERVENTI   | CONTROLLO | FREQUENZA |
| Co-001                         | <b>Strade</b>  |           |           |
| Co-001/Re-001                  | <p><b>Requisito:</b> Accessibilità<br/> <i>Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> CARREGGIATA: larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;<br/> STRISCIA DI SEGNALETICA di margine verso la banchina: può essere omessa nelle strade di tipo B e C; deve avere larghezza =&gt; a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza =&gt; a 0,15 m nelle strade di tipo I, II, IIIA; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza =&gt; a 0,20 m;<br/> BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m; nelle grande arterie la larghezza minima è di 3,00 m;<br/> CIGLI E CUNETTE: hanno profondità compresa fra 0,30 e 0,50 m e larghezza compresa fra 1,00 e 2,00 m;<br/> PIAZZOLE DI SOSTE: le strade di tipo III, IV, V e VI devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 18,00 m + 20,00 m;<br/> PENDENZA LONGITUDINALE: nelle strade di tipo B e C = 12%; nelle strade di tipo VI = 10%; nelle strade di tipo V e A = 7%; nelle strade di tipo IV e III = 6%; nelle strade di tipo II e I = 3-5%;<br/> PENDENZA TRASVERSALE: nei rettili 2,5 %; nelle curve compresa fra 2,5 e 7 %.</p> <p>CARATTERISTICHE GEOMETRICHE MINIME DELLA SEZIONE STRADALE (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)</p> <p><b>STRADE PRIMARIE</b><br/> Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico<br/> Larghezza corsie: 3,50 m<br/> N. corsie per senso di marcia: 2 o più<br/> Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere<br/> Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m<br/> Larghezza banchine: -<br/> Larghezza minima marciapiedi: -<br/> Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m</p> <p><b>STRADE DI SCORRIMENTO</b><br/> Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile<br/> Larghezza corsie: 3,25 m<br/> N. corsie per senso di marcia: 2 o più<br/> Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere<br/> Larghezza corsia di emergenza: -<br/> Larghezza banchine: 1,00 m<br/> Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m<br/> Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m</p> <p><b>STRADE DI QUARTIERE</b><br/> Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso<br/> Larghezza corsie: 3,00 m<br/> N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica<br/> Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m<br/> Larghezza corsia di emergenza: -<br/> Larghezza banchine: 0,50 m<br/> Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m<br/> Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m</p> <p><b>STRADE LOCALI</b><br/> Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso<br/> Larghezza corsie: 2,75 m<br/> N. corsie per senso di marcia: 1 o più<br/> Larghezza minima spartitraffico centrale: -<br/> Larghezza corsia di emergenza: -<br/> Larghezza banchine: 0,50 m<br/> Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m<br/> Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00 m</p> <p><b>Normativa:</b> -Legge 9.1.1989 n.13; -D.P.R. 24.5.1988 n.236; -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 11.4.1968 n.1404; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -D. Lgs. 10.9.1993 n.360; -Circ. Min. LL.PP. n.2575 del 8.8.1986; -UNI EN 1251; -UNI EN ISO 6165; -CNR UNI 10006; -CNR UNI 10007; -Bollettino Ufficiale CNR n.60 del 26.4.1978; -Bollettino Ufficiale CNR n.78 del 28.7.1980; -Bollettino Ufficiale CNR n.90 del 15.4.1983.</p> |           |           |

## Classe Requisito

## Protezione antincendio

## Impianto elettrico - Su\_003

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA  |
|---------------|---|-----------|------------|
| <b>Co-003</b> | <b>Impianto elettrico di distribuzione</b>  |           |            |
| Co-003/Re-002 | <b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio<br><i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |           |            |
| Sc-012/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.  | Controllo | 360 giorni |
| <b>Co-004</b> | <b>Quadro elettrico generale in BT</b>  |           |            |
| Co-004/Re-002 | <b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio<br><i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |           |            |

## Classe Requisito

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

## Sistemazioni esterne - Su\_002

| CODICE        | INTERVENTI   | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
|---------------|--|-------------------|------------|
| <b>Co-002</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>   |                   |            |
| Co-002/Re-002 | <b>Requisito:</b> Assenza di emissioni di sostanze nocive<br><i>Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Co-002/Re-014 | <b>Requisito:</b> Stabilità chimico reattiva<br><i>L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.   |                   |            |
| Sc-011/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Controllo dello stato e dell'integrità dei pali dell'illuminazione  | Controllo a vista | 730 giorni |

## Impianto elettrico - Su\_003

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
|---------------|---|-------------------|------------|
| <b>Co-003</b> | <b>Impianto elettrico di distribuzione</b>  |                   |            |
| Co-003/Re-016 | <b>Requisito:</b> Stabilità chimico reattiva<br><i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Sc-013/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Verifica dello stato<br>Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle   | Controllo a vista | 180 giorni |

|  |              |  |  |
|--|--------------|--|--|
|  | morsetterie. |  |  |
|--|--------------|--|--|

Classe Requisito

**Protezione dai rischi d'intervento**

| <b>Sistemazioni esterne - Su_002</b> |  |                   |            |
|--------------------------------------|--|-------------------|------------|
| CODICE                               | INTERVENTI   | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| <b>Co-002</b>                        | <b>Impianto di illuminazione</b>   |                   |            |
| Co-002/Re-010                        | <b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di intervento<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Sc-011/Cn-001                        | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Controllo dello stato e dell'integrità dei pali dell'illuminazione  | Controllo a vista | 730 giorni |
| <b>Impianto elettrico - Su_003</b>   |  |                   |            |
| CODICE                               | INTERVENTI   | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
| <b>Co-003</b>                        | <b>Impianto elettrico di distribuzione</b>   |                   |            |
| Co-003/Re-012                        | <b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di intervento<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.        |                   |            |
| Sc-012/Cn-003                        | <b>Controllo:</b> Verifica sistemi di taratura e controllo<br>Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.   | Controllo         | 360 giorni |
| Sc-012/Cn-001                        | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.   | Controllo         | 360 giorni |
| <b>Co-004</b>                        | <b>Quadro elettrico generale in BT</b>   |                   |            |
| Co-004/Re-012                        | <b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di intervento<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.        |                   |            |

Classe Requisito

**Protezione elettrica**

| <b>Sistemazioni esterne - Su_002</b> |  |           |           |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------|
| CODICE                               | INTERVENTI   | CONTROLLO | FREQUENZA |
| <b>Co-002</b>                        | <b>Impianto di illuminazione</b>   |           |           |
| Co-002/Re-009                        | <b>Requisito:</b> Isolamento elettrico<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |           |           |
| <b>Impianto elettrico - Su_003</b>   |  |           |           |

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
|---------------|---|-------------------|------------|
| <b>Co-003</b> | <b>Impianto elettrico di distribuzione</b>  |                   |            |
| Co-003/Re-011 | <b>Requisito:</b> Isolamento elettrico<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Sc-012/Cn-002 | <b>Controllo:</b> Controllo interruttori<br>Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.   | Controllo a vista | 360 giorni |
| Sc-013/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Verifica dello stato<br>Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.  | Controllo a vista | 180 giorni |

Classe Requisito

**Sicurezza d'intervento****Sistemazioni esterne - Su\_002**

| CODICE        | INTERVENTI   | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|--|-----------|-----------|
| <b>Co-002</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>   |           |           |
| Co-002/Re-004 | <b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione interstiziale<br><i>I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |           |           |

**Impianto elettrico - Su\_003**

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO         | FREQUENZA  |
|---------------|---|-------------------|------------|
| <b>Co-003</b> | <b>Impianto elettrico di distribuzione</b>  |                   |            |
| Co-003/Re-006 | <b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione interstiziale<br><i>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 CEI 64-8.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |                   |            |
| Sc-012/Cn-001 | <b>Controllo:</b> Controllo dello stato<br>Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.  | Controllo         | 360 giorni |
| Co-003/Re-010 | <b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.  |                   |            |
| Sc-012/Cn-002 | <b>Controllo:</b> Controllo interruttori<br>Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.   | Controllo a vista | 360 giorni |
| <b>Co-004</b> | <b>Quadro elettrico generale in BT</b>  |                   |            |

|               |   |  |  |
|---------------|---|--|--|
| Co-004/Re-006 | <b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione interstiziale<br><i>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 CEI 64-8.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |  |  |
| Co-004/Re-010 | <b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi<br><i>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.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.  |  |  |

## Classe Requisito

## Visivi

## Sistemazioni esterne - Su\_002

| CODICE        | INTERVENTI   | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|--|-----------|-----------|
| <b>Co-002</b> | <b>Impianto di illuminazione</b>   |           |           |
| Co-002/Re-006 | <b>Requisito:</b> Efficienza luminosa<br><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |           |           |

## Impianto elettrico - Su\_003

| CODICE        | INTERVENTI  | CONTROLLO | FREQUENZA |
|---------------|---|-----------|-----------|
| <b>Co-003</b> | <b>Impianto elettrico di distribuzione</b>  |           |           |
| Co-003/Re-008 | <b>Requisito:</b> Efficienza luminosa<br><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i><br><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.<br><b>Normativa:</b> Legge 1 Marzo 1968 n. 186, D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. |           |           |

**Indice Classi dei Requisiti**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Acustici</b>                                    | <b>2</b>  |
| <b>Di stabilità</b>                                | <b>2</b>  |
| <b>Facilità d'intervento</b>                       | <b>4</b>  |
| <b>Funzionalità d'uso</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>Funzionalità in emergenza</b>                   | <b>6</b>  |
| <b>Funzionalità tecnologica</b>                    | <b>6</b>  |
| <b>Protezione antincendio</b>                      | <b>8</b>  |
| <b>Protezione dagli agenti chimici ed organici</b> | <b>8</b>  |
| <b>Protezione dai rischi d'intervento</b>          | <b>9</b>  |
| <b>Protezione elettrica</b>                        | <b>9</b>  |
| <b>Sicurezza d'intervento</b>                      | <b>10</b> |
| <b>Visivi</b>                                      | <b>11</b> |



**COMUNE DI PALERMO**

**PROVINCIA DI PA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE DI MANUTENZIONE**

**(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)**

**DESCRIZIONE:**

**AGENDA URBANA PO FESR 2014/2020 – PROGETTO AU\_PA\_4.1.3.A – “ADOZIONE SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI DELLE RETI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE CON SISTEMI AUTOMATICI DI REGOLAZIONE EFFICIENTAMENTO IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DELLA ZONA NORD DELLA CITTÀ DI PALERMO”**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Palermo**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:** Area Tecnica della Rigenerazione urbana e delle OO.PP.

**Elenco Corpi d'Opera**

|      |                     |        |                       |
|------|---------------------|--------|-----------------------|
| N° 1 | - Progetto<br>ACR - | Su_001 | Infrastrutture viarie |
| N° 1 | - Progetto<br>ACR - | Su_002 | Sistemazioni esterne  |
| N° 1 | - Progetto<br>ACR - | Su_003 | Impianto elettrico    |

## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Infrastrutture viarie - Su\_001

### REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_001/Re-001 - Requisito:** Accessibilità

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

**Prestazioni:** Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

I tipi di strade possono essere distinti in:

- I° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità  $110 < V_p \leq 140$ ;
- II° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità  $90 < V_p \leq 120$ ;
- III° (strada a carreggiata separata) con intervallo di velocità  $80 < V_p \leq 100$ ;
- IV° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità  $80 < V_p \leq 100$ ;
- V° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità  $60 < V_p \leq 80$ ;
- VI° (strada a carreggiata unica) con intervallo di velocità  $40 < V_p \leq 60$ ;
- A con intervallo di velocità (km/h)  $60 < V_p \leq 80$ ;
- B con intervallo di velocità (km/h)  $V_p \leq 40$ ;
- C con intervallo di velocità (km/h)  $V_p \leq 40$ .

**Livello minimo per la prestazione:** CARREGGIATA: larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;

STRISCIA DI SEGNALETICA di margine verso la banchina: può essere omessa nelle strade di tipo B e C; deve avere larghezza  $\Rightarrow$  a 0,10 m nelle strade di tipo IV, V e VI, deve avere larghezza  $\Rightarrow$  a 0,15 m nelle strade di tipo I, II, IIIA; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza  $\Rightarrow$  a 0,20 m;

BANCHINA: larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3.50 m; nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m;

CIGLI E CUNETTE: hanno profondità compresa fra 0,30 e 0,50 m e larghezza compresa fra 1,00 e 2,00 m;

PIAZZOLE DI SOSTA: le strade di tipo III, IV, V e VI devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 18,00 m + 20,00 m;

PENDENZA LONGITUDINALE: nelle strade di tipo B e C = 12%; nelle strade di tipo VI = 10%; nelle strade di tipo V e A = 7%; nelle strade di tipo IV e III = 6%; nelle strade di tipo II e I = 3-5%;

PENDENZA TRASVERSALE: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 2,5 e 7 %.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE MINIME DELLA SEZIONE STRADALE (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

#### STRADE PRIMARIE

Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico

Larghezza corsie: 3,50 m

N. corsie per senso di marcia: 2 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m

Larghezza banchine: -

Larghezza minima marciapiedi: -

Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m

#### STRADE DI SCORRIMENTO

Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile

Larghezza corsie: 3,25 m

N. corsie per senso di marcia: 2 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 1,00 m

Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m

#### STRADE DI QUARTIERE

Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso

Larghezza corsie: 3,00 m

N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica

Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 0,50 m

Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 12 m

#### STRADE LOCALI

Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso

Larghezza corsie: 2,75 m

N. corsie per senso di marcia: 1 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: -

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 0,50 m

Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00 m

**Normativa:** -Legge 9.1.1989 n.13; -D.P.R. 24.5.1988 n.236; -D.P.R. 16.12.1992 n.495; -D.M. 2.4.1968 n.1444; -D.M. 11.4.1968 n.1404; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Decreto 14.6.1989 n.236; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 30.4.1992 n.285 (Nuovo Codice della strada); -D. Lgs. 10.9.1993 n.360; -Circ. Min. LL.PP. n.2575 del 8.8.1986; -UNI EN 1251; -UNI EN ISO 6165; -CNR UNI 10006; -CNR UNI 10007; -Bollettino Ufficiale CNR

n.60 del 26.4.1978; -Bollettino Ufficiale CNR n.78 del 28.7.1980; -Bollettino Ufficiale CNR n.90 del 15.4.1983.

**Su\_001/Re-010 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).*

**Prestazioni:** *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

**Normativa:** -Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";

- Legge 2.21974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";

- D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5 feb. 1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";

- Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico";

- Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; - Circolare 4.7.1996 n.156AA/STC del M. LLPP (G.U. del 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996";

- Circolare 14.12.1999, n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20";

- UNI 6130/1; - UNI 6130/2; - UNI 8290-2; - UNI EN 384; - UNI EN 1356; - UNI ENV 1992 Eurocodice 2; - UNI ENV 1995/1/1.

**STRUTTURE IN CALCESTRUZZO:**

- D.M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; - D.M.

9.1.1996 (G.U. 5.1.1996 n.29): "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";

- Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";

- Circolare M.LL.PP.16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate";

- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996".

**STRUTTURE IN ACCIAIO:**

- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";

- Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996";

- UNI 8634; - UNI 9503; - UNI ENV 1993 Eurocodice 3; - UNI ENV 1999 Eurocodice 9; - SS UNI U50.00.299.0.

**STRUTTURE MISTE:**

- D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";

- UNI ENV 1994 Eurocodice 4.

**STRUTTURE IN LEGNO:**

- UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".

**STRUTTURE IN MURATURA:**

- D.M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";

- Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";

- UNI ENV 1996 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".

**Infrastrutture viarie - Su\_001 - Elenco Componenti -**

Su\_001/Co-001      Strade

**Strade - Su\_001/Co-001**

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..

Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

**Strade - Su\_001/Co-001 - Elenco Schede -**

|                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| Su_001/Co-001/Sc-001 | Caditoie e pozzetti                |
| Su_001/Co-001/Sc-002 | Chiusini                           |
| Su_001/Co-001/Sc-003 | Pavimentazione stradale bituminosa |
| Su_001/Co-001/Sc-004 | Pavimentazione marciapiedi         |
| Su_001/Co-001/Sc-005 | Marciapiedi                        |

## Caditoie e pozzetti - Su\_001/Co-001/Sc-001

Le caditoie e i pozzetti permettono di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:

- rete mal calcolata;
- assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
- canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:

- presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
- variazioni nel livello della falda freatica;
- correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:

- modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
- variazione dei carichi del sottosuolo;
- destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle vicinanze.

Origini di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:

- pessima qualità delle condutture (porosità);
- difetti in giunti e raccordi.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Cattivi odori

Setticità delle acque di scarico che può provocare l'insorgere di odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### Sc-001/An-002 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in corrispondenza dei raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### Sc-001/An-003 - Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

#### Sc-001/An-004 - Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### Sc-001/An-005 - Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti a causa di accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione ecc.

#### Sc-001/An-006 - Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-001/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione

**Frequenza:** 360 giorni

Controllare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

**Anomalie:** -Difetti dei chiusini, -Intasamento

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-001/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 360 giorni

Pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari



## Chiusini - Su\_001/Co-001/Sc-002

Sono dispositivi di coronamento e chiusura di pozzetti e tombini. In genere sono realizzati in ghisa sferoidale e si dividono in varie categorie a secondo delle zone di messa in opera e in particolare:

- zone utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti;
- marciapiedi, zone pedonali ed assimilabili, aree di sosta e parcheggi multipiano per automobili;
- per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi che, misurata partendo dal bordo, si estenda per 0,5 al massimo nella carreggiata e per 0,2 al massimo sul marciapiede;
- carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili e aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- urti;
- rivestimento non sufficienti per il per i carichi puntuali;

Origini delle anomalie meccaniche:

- errori di concezioni (errori di calcolo, sovraccarichi non presi in considerazione, dimensionamento insufficiente);
- errori di messa in opera (difetti a livello delle connessioni, degli appoggi, pezzi mancanti, etc.);
- sovraccarichi accidentali;
- movimenti agli appoggi;
- fessurazioni alle estremità o debolezza interna del materiale.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Difetti

Chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

#### Sc-002/An-002 - Difetti alle giunzioni

Difetti di connessione in corrispondenza del telaio dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### Sc-002/An-003 - Rottura

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti per eccessivo carichi

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-002/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura e della base di appoggio in corrispondenza del telaio.

**Anomalie:** -*Difetti alle giunzioni*, -*Rottura*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-002/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione in caso di rottura dei chiusini.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Pavimentazione stradale bituminosa - Su\_001/Co-001/Sc-003

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:

- dai valori delle penetrazioni nominali
- dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Requisiti e Prestazioni:

**Sc-003/Re-005 - Requisito:** Accettabilità della classe

**Classe Requisito:** Controllabilità tecnologica

*I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.*

**Prestazioni:** *I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591: 2002*

**Livello minimo per la prestazione:** *I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:*

**VALORE DELLA PENETRAZIONE** [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: EN 1426

Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.

**PUNTO DI RAMMOLLIMENTO** [°C]

Metodo di Prova: EN 1427

Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.

**PUNTO DI ROTTURA FRAASS - VALORE MASSIMO** [°C]

Metodo di Prova: EN 12593

Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.

**PUNTO DI INFIAMMABILITA' - VALORE MINIMO** [°C]

Metodo di Prova: EN 22592

Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.

**SOLUBILITA' - VALORE MINIMO** [%]

Metodo di Prova: EN 12592

Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.

**RESISTENZA ALL'INDURIMENTO**

Metodo di Prova: EN 12607-1

Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.

**PENETRAZIONE DOPO L'INDURIMENTO - VALORE MINIMO** [%]

Metodo di Prova: EN 1426

Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.

**RAMMOLLIMENTO DOPO INDURIMENTO - VALORE MINIMO**

Metodo di Prova: EN 1427

Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.

**VARIAZIONE DEL RAMMOLLIMENTO - VALORE MASSIMO**

Metodo di Prova: EN 1427

Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-003/An-001 - Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### Sc-003/An-002 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**Sc-003/An-003 - Errori di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

**Sc-003/An-004 - Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

**Sc-003/An-005 - Sollevamento**

Variatione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

**Sc-003/An-006 - Usura manto**

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-003/Cn-001 - Verifica manto stradale**

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 90 giorni

Verifica dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

**Requisiti da verificare:** *-Accettabilità della classe*

**Anomalie:** *-Buche, -Distacco, -Errori di pendenza, -Fessurazioni, -Sollevamento, -Usura manto*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-003/In-001 - Rinnovo manto**

**Frequenza:** Quando occorre

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Pavimentazione marciapiedi - Su\_001/Co-001/Sc-004

Le pavimentazioni stradali in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come: cubetti di porfido; blocchi di basalto; ecc.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-004/An-001 - Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### Sc-004/An-002 - Deposito superficiale

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

#### Sc-004/An-003 - Problemi al supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### Sc-004/An-004 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-004/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

**Anomalie:** -Degrado sigillante, -Deposito superficiale, -Problemi al supporto, -Rottura

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-004/In-001 - Sostituzione elementi

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Marciapiedi - Su\_001/Co-001/Sc-005

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo:

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-005/An-001 - Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### Sc-005/An-002 - Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

#### Sc-005/An-003 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### Sc-005/An-004 - Formazione di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### Sc-005/An-005 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-005/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 30 giorni

Controllo dello stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.

**Anomalie:** -Buche, -Deposito, -Distacco, -Formazione di vegetazione, -Mancanza

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-005/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 30 giorni

Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### Sc-005/In-002 - Riparazione

**Frequenza:** Quando occorre

Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Sistemazioni esterne - Su\_002

Le sistemazioni esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI

#### Su\_002/Re-001 - Requisito: Accessibilità

#### Classe Requisito: Facilità d'intervento

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

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

#### Su\_002/Re-002 - Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive

#### Classe Requisito: Protezione dagli agenti chimici ed organici

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

**Prestazioni:** *Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

#### Su\_002/Re-003 - Requisito: Comodità di uso e manovra

#### Classe Requisito: Funzionalità d'uso

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

**Prestazioni:** *I componenti degli impianti di illuminazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la 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).*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

#### Su\_002/Re-004 - Requisito: Contenimento della condensazione interstiziale

#### Classe Requisito: Sicurezza d'intervento

*I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.*

**Prestazioni:** *Si possono controllare i componenti degli impianti di illuminazione procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

#### Su\_002/Re-005 - Requisito: Contenimento delle dispersioni elettriche

#### Classe Requisito: Funzionalità d'uso

*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.*

**Prestazioni:** *Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

#### Su\_002/Re-006 - Requisito: Efficienza luminosa

#### Classe Requisito: Visivi

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

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

#### Su\_002/Re-007 - Requisito: Identificabilità

#### Classe Requisito: Facilità d'intervento

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

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

#### Su\_002/Re-008 - Requisito: Impermeabilità ai liquidi

#### Classe Requisito: Acustici

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

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_002/Re-009 - Requisito:** Isolamento elettrico**Classe Requisito:** Protezione elettrica

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

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_002/Re-010 - Requisito:** Limitazione dei rischi di intervento**Classe Requisito:** Protezione dai rischi d'intervento

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

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_002/Re-011 - Requisito:** Montabilità / Smontabilità**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

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

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_002/Re-012 - Requisito:** Regolabilità**Classe Requisito:** Funzionalità in emergenza

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

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente modificati o regolati senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_002/Re-013 - Requisito:** Resistenza meccanica**Classe Requisito:** Di stabilità

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

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_002/Re-014 - Requisito:** Stabilità chimico reattiva**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

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

**Prestazioni:** *Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*



**Sistemazioni esterne - Su\_002 - Elenco Componenti -**

Su\_002/Co-002      Impianto di illuminazione

**Impianto di illuminazione - Su\_002/Co-002**

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. E' costituito da corpi illuminanti a LED, elementi di sostegno, cavidotti e conduttori elettrici.

**Impianto di illuminazione - Su\_002/Co-002 - Elenco Schede -**

|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Su_002/Co-002/Sc-007 | Mensole di sostegno               |
| Su_002/Co-002/Sc-008 | Corpi illuminanti                 |
| Su_002/Co-002/Sc-009 | Conduttori in rame con isolamento |
| Su_002/Co-002/Sc-010 | Cavidotti                         |
| Su_002/Co-002/Sc-011 | Pali di sostegno                  |

## Mensole di sostegno - Su\_002/Co-002/Sc-007

Le mensole per l'illuminazione pubblica sono realizzate 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;
- 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 EN 40.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Al di fuori di avarie dell'alimentazione, le cause di interruzione possono essere:

- corto circuito agli apparecchi;
- superamento della durata di vita delle lampadine;
- usura degli accessori;
- gestione non appropriata.

Origine di una illuminazione insufficiente:

- errori nella concezione dell'impianto;
- numero degli apparecchi insufficiente;
- apparecchi inadatti;
- cambiamenti delle attività originarie non seguiti da un adeguamento dell'illuminazione;
- apparecchi troppo alti o mal disposti.

Origini dell'abbassamento del livello di illuminazione:

- usura delle lampadine;
- ossidazione dei deflettori;
- impolveramento delle lampadine e degli apparecchi;
- invecchiamento delle pitture e dei rivestimenti delle superfici illuminate;
- sostituzione delle lampadine con altre non adeguate.

Origini di incidenti vari:

- umidità ambientali o accidentale (fughe d'acqua o infiltrazione d'acqua dai pluviali);
- cattiva tenuta degli obli;
- apparecchi inadeguati alle caratteristiche dell'ambiente;
- sovraccorrente;
- atti di vandalismo;
- interventi mal realizzati;
- connessioni mal serrate che causano surriscaldamento

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-007/An-001 - Corrosione

Possibili corrosione delle mensole realizzate in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

#### Sc-007/An-002 - 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.

#### Sc-007/An-003 - Problemi di serraggio

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

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-007/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 730 giorni

Controllo dello stato e dell'integrità delle mensole dell'illuminazione

**Anomalie:** -Corrosione, -Difetti di messa a terra, -Problemi di serraggio

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-007/In-001 - Sostituzione mensole

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione mensole e relativi accessori secondo la durata di vita media fornita dalla casa produttrice. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Corpi illuminanti - Su\_002/Co-002/Sc-008

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-008/An-001 - Corto circuiti

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

#### Sc-008/An-002 - Diminuzione di tensione

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

#### Sc-008/An-003 - Disconnessione dell'alimentazione

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

#### Sc-008/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

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

#### Sc-008/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

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

#### Sc-008/An-006 - Surriscaldamento

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

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-008/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 180 giorni

Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Diminuzione di tensione, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-008/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 30 giorni

Pulizia degli schermi mediante straccio umido e detergente.

**Ditte Specializzate:** Generico

#### Sc-008/In-002 - Sostituzione lampade

**Frequenza:** 30 giorni

Sostituzione di piastre a led esaurite o in via di esaurimento con altre aventi la stessa emissione, la medesima temperatura di colore e lo stesso indice di resa cromatica.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

#### Sc-008/In-003 - Sostituzioni accessori

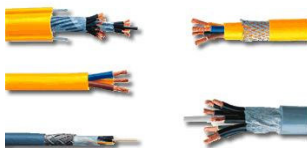
**Frequenza:** 30 giorni

Sostituzione di reattori, starter, condensatori ed altri accessori guasti o avariati con altri dello stesso tipo.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Conduttori in rame con isolamento - Su\_002/Co-002/Sc-009

Il cavo è strutturato con conduttori in rame isolati in gomma sintetica con guaina esterna in PVC. Il connubio gomma sintetica-PVC rende il cavo estremamente resistente specialmente ad abrasione, taglio, schiacciamento, torsione.



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-009/An-001 - Corto circuiti

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

#### Sc-009/An-002 - 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.

#### Sc-009/An-003 - Difetti di taratura

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

#### Sc-009/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

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

#### Sc-009/An-005 - Surriscaldamento

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

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-009/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità di tutti i terminali compresi del cavo in arrivo; controllo dell'integrità dell'isolamento.

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

#### Sc-009/Cn-002 - Controllo isolamento

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 180 giorni

Verifica della resistenza di isolamento con trascrizione dei valori

**Requisiti da verificare:** -Contenimento delle dispersioni elettriche

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-009/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dei conduttori danneggiati o deteriorati.

**Ditte Specializzate:** Elettricista



## Cavidotti - Su\_002/Co-002/Sc-010

Cavidotti dell'impianto di illuminazione sono elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.

In genere le canalizzazioni sono realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI. Devono essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-010/An-001 - Difetti di taratura

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

#### Sc-010/An-002 - Disconnessione dell'alimentazione

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

#### Sc-010/An-003 - Interruzione dell'alimentazione principale

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

#### Sc-010/An-004 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

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

#### Sc-010/An-005 - Surriscaldamento

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

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-010/Cn-001 - Verifica dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.

**Anomalie:** -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-010/In-001 - Manutenzione protezione

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino del grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

## Pali di sostegno - Su\_002/Co-002/Sc-011

I pali per l'illuminazione pubblica sono 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 EN 40/9;
- 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 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.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Al di fuori di avarie dell'alimentazione, le cause di interruzione possono essere:

- corto circuito agli apparecchi;
- superamento della durata di vita delle lampadine;
- usura degli accessori;
- gestione non appropriata.

Origine di una illuminazione insufficiente:

- errori nella concezione dell'impianto;
- numero degli apparecchi insufficiente;
- apparecchi inadatti;
- cambiamenti delle attività originarie non seguiti da un adeguamento dell'illuminazione;
- apparecchi troppo alti o mal disposti.

Origini dell'abbassamento del livello di illuminazione:

- usura delle lampadine;
- ossidazione dei deflettori;
- impolveramento delle lampadine e degli apparecchi;
- invecchiamento delle pitture e dei rivestimenti delle superfici illuminate;
- sostituzione delle lampadine con altre non adeguate.

Origini di incidenti vari:

- umidità ambientali o accidentale (fughe d'acqua o infiltrazione d'acqua dai pluviali);
- cattiva tenuta degli oblò;
- apparecchi inadeguati alle caratteristiche dell'ambiente;
- sovraccorrente;
- atti di vandalismo;
- interventi mal realizzati;
- connessioni mal serrate che causano surriscaldamento

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-011/An-001 - Corrosione

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

#### Sc-011/An-002 - 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.

#### Sc-011/An-003 - Problemi di serraggio

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

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-011/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 730 giorni

Controllo dello stato e dell'integrità dei pali dell'illuminazione

**Requisiti da verificare:** -Identificabilità, -Limitazione dei rischi di intervento, -Montabilità / Smontabilità, -Regolabilità, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimica reattiva

**Anomalie:** -Corrosione, -Difetti di messa a terra, -Problemi di serraggio

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-011/In-001 - Sostituzione pali****Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione pali e relativi accessori secondo la durata di vita media fornita dalla casa produttrice. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

## Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

### Impianto elettrico - Su\_003

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 (contatore); da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti.

La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).

L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

### Su\_003/Re-001 - Requisito: Accessibilità

### Classe Requisito: Facilità d'intervento

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

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

### Su\_003/Re-002 - Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

### Classe Requisito: Protezione antincendio

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

**Prestazioni:** *Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

### Su\_003/Re-003 - Requisito: Comodità di uso e manovra

### Classe Requisito: Acustici

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

**Prestazioni:** *Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la 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).*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

### Su\_003/Re-005 - Requisito: Contenimento del rumore prodotto gruppi di continuità

### Classe Requisito: Acustici

*Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalle normative vigenti.*

**Prestazioni:** *I gruppi di continuità devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa.*

**Livello minimo per la 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.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

### Su\_003/Re-006 - Requisito: Contenimento della condensazione interstiziale

### Classe Requisito: Sicurezza d'intervento

*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 folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.*

**Prestazioni:** *Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

### Su\_003/Re-007 - Requisito: Contenimento delle dispersioni elettriche

### Classe Requisito: Funzionalità d'uso

*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.*

**Prestazioni:** *Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

### Su\_003/Re-008 - Requisito: Efficienza luminosa

### Classe Requisito: Visivi

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

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

### Su\_003/Re-009 - Requisito: Identificabilità

### Classe Requisito: Facilità d'intervento

*I quadri e le cabine elettriche 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.*

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_003/Re-010 - Requisito:** Impermeabilità ai liquidi

**Classe Requisito:** Sicurezza d'intervento

*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.*

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_003/Re-011 - Requisito:** Isolamento elettrico

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

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

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_003/Re-012 - Requisito:** Limitazione dei rischi di intervento

**Classe Requisito:** Protezione dai rischi d'intervento

*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.*

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

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_003/Re-013 - Requisito:** Montabilità / Smontabilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

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

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_003/Re-014 - Requisito:** Resistenza al fuoco

**Classe Requisito:** Di stabilità

*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".*

**Prestazioni:** *Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_003/Re-015 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*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.*

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_003/Re-016 - Requisito:** Stabilità chimico reattiva

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

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

**Prestazioni:** *Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Impianto elettrico - Su\_003 - Elenco Componenti -**

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| Su_003/Co-003 | Impianto elettrico di distribuzione |
| Su_003/Co-004 | Quadro elettrico generale in BT     |

**Impianto elettrico di distribuzione - Su\_003/Co-003**

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.

**Impianto elettrico di distribuzione - Su\_003/Co-003 - Elenco Schede -**

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Su_003/Co-003/Sc-012 | Quadri e cabine elettriche |
| Su_003/Co-003/Sc-013 | Tubazioni e canalizzazioni |



## Quadri e cabine elettriche - Su\_003/Co-003/Sc-012

I quadri elettrici permettono di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Possono essere del tipo a bassa tensione BT e a media tensione MT.

Quadri a bassa tensione Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori isolati 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.

Quadri a media tensione Definite impropriamente quadri elettrici, si tratta delle cabine elettriche in muratura per il contenimento delle apparecchiature di MT.

Le strutture prefabbricate a elementi componibili in cemento armato vibrato possono essere suddivise in:

- cabine a elementi monolitici;
- cabine a lastre e pilastri;
- cabine a lastre con pilastro incorporate di altezza fino a 3 metri, con pareti interne senza sporgenza di pilastri e installazione su platea continua.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-012/An-001 - Corto circuiti

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

#### Sc-012/An-002 - 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.

#### Sc-012/An-003 - Difetti di taratura

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

#### Sc-012/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

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

#### Sc-012/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

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

#### Sc-012/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

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

#### Sc-012/An-007 - Surriscaldamento

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

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-012/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 360 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

**Requisiti da verificare:** -Accessibilità, -Attitudine a limitare i rischi di incendio, -Contenimento della condensazione interstiziale, -Identificabilità, -Limitazione dei rischi di intervento

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Elettricista

**Sc-012/Cn-002 - Controllo interruttori**

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.

**Requisiti da verificare:** *-Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Sc-012/Cn-003 - Verifica sistemi di taratura e controllo**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.

**Requisiti da verificare:** *-Limitazione dei rischi di intervento, -Resistenza meccanica*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-012/In-001 - Lubrificazione ingranaggi e contatti**

**Frequenza:** 360 giorni

Lubrificazione con vaselina dei contatti, delle pinze e delle lame dei sezionatori di linea, degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra. Lubrificazione con olio grafitato di tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Sc-012/In-002 - Pulizia**

**Frequenza:** 360 giorni

Pulizia degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Tubazioni e canalizzazioni - Su\_003/Co-003/Sc-013

Le tubazioni e le canalizzazioni ("canalette") dell'impianto elettrico sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. In genere le canalizzazioni sono realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI. Devono essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-013/An-001 - Corto circuiti

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

#### Sc-013/An-002 - 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.

#### Sc-013/An-003 - Difetti di taratura

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

#### Sc-013/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

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

#### Sc-013/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

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

#### Sc-013/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

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

#### Sc-013/An-007 - Surriscaldamento

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

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-013/Cn-001 - Verifica dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.

**Requisiti da verificare:** -Isolamento elettrico, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimico reattiva

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-013/In-001 - Manutenzione protezione

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino del grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

**Ditte Specializzate:** Elettricista

**Quadro elettrico generale in BT - Su\_003/Co-004**

I quadri elettrici, del tipo a bassa tensione BT, hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. 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.

**Indice dei Sub Sistemi**

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Infrastrutture viarie</b> | <b>3</b>  |
| <b>Infrastrutture viarie</b> | <b>5</b>  |
| <b>Sistemazioni esterne</b>  | <b>15</b> |
| <b>Sistemazioni esterne</b>  | <b>17</b> |
| <b>Impianto elettrico</b>    | <b>28</b> |
| <b>Impianto elettrico</b>    | <b>30</b> |

**COMUNE DI PALERMO**  
**PROVINCIA DI PA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**MANUALE D'USO**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

**DESCRIZIONE:**

**AGENDA URBANA PO FESR 2014/2020 – PROGETTO AU\_PA\_4.1.3.A – “ADOZIONE SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI DELLE RETI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE CON SISTEMI AUTOMATICI DI REGOLAZIONE EFFICIENTAMENTO IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DELLA ZONA NORD DELLA CITTÀ DI PALERMO”**

**COMMITTENTE:**

**Comune di Palermo**

**IL TECNICO:**

**Studio Tecnico:** Area Tecnica della Rigenerazione urbana e delle OO.PP.

**Elenco Corpi d’Opera**

|      |                |        |                       |
|------|----------------|--------|-----------------------|
| N° 1 | - Progetto ACR | Su_001 | Infrastrutture viarie |
|      | -              |        |                       |
| N° 1 | - Progetto ACR | Su_002 | Sistemazioni esterne  |
|      | -              |        |                       |
| N° 1 | - Progetto ACR | Su_003 | Impianto elettrico    |
|      | -              |        |                       |

**Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -****Sub Sistema** Su\_001 - Infrastrutture viarie**Elenco Componenti**

Su\_001/Co-001 Strade



**Componente** Su\_001/Co-001 - Strade

*Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A)Autostrade; B)Strade extraurbane principali; C)Strade extraurbane secondarie; D)Strade urbane di scorrimento; E)Strade urbane di quartiere; F)Strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata; la banchina; il margine centrale; i cigli e le cunette; le scarpate; le piazzole di sosta, ecc..*

*Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.*

**Elenco Schede**

|                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| Su_001/Co-001/Sc-001 | Caditoie e pozzetti                |
| Su_001/Co-001/Sc-002 | Chiusini                           |
| Su_001/Co-001/Sc-003 | Pavimentazione stradale bituminosa |
| Su_001/Co-001/Sc-004 | Pavimentazione marciapiedi         |
| Su_001/Co-001/Sc-005 | Marciapiedi                        |

## Caditoie e pozzetti - Su\_001/Co-001/Sc-001

Le caditoie e i pozzetti permettono di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

**Modalità d'uso corretto:** *Occorre evitare di effettuare ulteriori innesti o ampliamenti della fognatura di progetto senza avere prima interpellato un tecnico qualificato. Occorrerà, inoltre, effettuare controlli periodici per garantire le originali prestazioni dell'impianto, come indicato nel manuale e nel programma di manutenzione allegati.*

*È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:*

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Le anomalie di tipo chimico sono causate da una pessima qualità dell'acqua, provocata da mancanti trattamenti appropriati.

Origini delle anomalie dovute a variazione di pressione:

- rete mal calcolata;
- assenza di apparecchi di regolazione (riduttore di pressione, elevatore di pressione);
- canalizzazioni incrostate.

Origini delle corrosioni esterne:

- presenza di prodotti aggressivi o corrosivi nei terrapieni o in siti industriali inquinati;
- variazioni nel livello della falda freatica;
- correnti vaganti in siti industriali o in prossimità di linee ferroviarie.

Origini delle anomalie meccaniche:

- modificazione della portanza del sottosuolo (variazione della falda, infiltrazioni, ecc.);
- variazione dei carichi del sottosuolo;
- destabilizzazione del sottosuolo dovuto a un cantiere nelle vicinanze.

Origini di anomalie tecniche che danno luogo a inquinamento:

- pessima qualità delle condutture (porosità);
- difetti in giunti e raccordi.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Cattivi odori

Setticidia delle acque di scarico che può provocare l'insorgere di odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### Sc-001/An-002 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in corrispondenza dei raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### Sc-001/An-003 - Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

#### Sc-001/An-004 - Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### Sc-001/An-005 - Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti a causa di accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione ecc.

#### Sc-001/An-006 - Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Chiusini - Su\_001/Co-001/Sc-002

Sono dispositivi di coronamento e chiusura di pozzetti e tombini. In genere sono realizzati in ghisa sferoidale e si dividono in varie categorie a secondo delle zone di messa in opera e in particolare:

- zone utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti;
- marciapiedi, zone pedonali ed assimilabili, aree di sosta e parcheggi multipiano per automobili;
- per dispositivi di coronamento dei pozzetti di raccolta installati nella zona dei canaletti di scolo lungo il bordo dei marciapiedi che, misurata partendo dal bordo, si estenda per 0,5 al massimo nella carreggiata e per 0,2 al massimo sul marciapiede;
- carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili e aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

**Modalità d'uso corretto:** *I chiusini vanno realizzati e mantenuti nel rispetto delle norme relative alla sicurezza del traffico richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- urti;
- rivestimento non sufficienti per il per i carichi puntuali;

Origini delle anomalie meccaniche:

- errori di concezioni (errori di calcolo, sovraccarichi non presi in considerazione, dimensionamento insufficiente);
- errori di messa in opera (difetti a livello delle connessioni, degli appoggi, pezzi mancanti, etc.);
- sovraccarichi accidentali;
- movimenti agli appoggi;
- fessurazioni alle estremità o debolezza interna del materiale.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Difetti

Chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

#### Sc-002/An-002 - Difetti alle giunzioni

Difetti di connessione in corrispondenza del telaio dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### Sc-002/An-003 - Rottura

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti per eccessivo carichi

## Pavimentazione stradale bituminosa - Su\_001/Co-001/Sc-003

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:

- dai valori delle penetrazioni nominali
- dai valori delle viscosità dinamiche.

Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

**Modalità d'uso corretto:** *Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-003/An-001 - Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### Sc-003/An-002 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### Sc-003/An-003 - Errori di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### Sc-003/An-004 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

#### Sc-003/An-005 - Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

#### Sc-003/An-006 - Usura manto

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## Pavimentazione marciapiedi - Su\_001/Co-001/Sc-004

Le pavimentazioni stradali in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici.

La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come: cubetti di porfido; blocchi di basalto; ecc.

**Modalità d'uso corretto:** *Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade.*

*La tecnica di posa avviene previa disposizione di adeguati sottofondi (ghiaia, acciottolato con granulometria da 0 a 35 mm), in considerazione dell'intensità di traffico previsto.*

*Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-004/An-001 - Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### Sc-004/An-002 - Deposito superficiale

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

#### Sc-004/An-003 - Problemi al supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

#### Sc-004/An-004 - Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Marciapiedi - Su\_001/Co-001/Sc-005

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

**Modalità d'uso corretto:** *La cartellonistica va ubicata nel senso longitudinale alla strada. In caso di occupazione di suolo pubblico da parte di edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc., la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà essere non inferiore a metri 2.00, salvo diverse disposizioni di regolamenti locali.*

*Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiati con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origine dei difetti di superficie:

- usura;
- substrato insufficiente;
- mancanza di drenaggio in sito umido;
- pessima qualità dei leganti;
- inerti non adatti;
- terrapieno non stabilizzato;
- rivestimento e substrato non sufficienti per il traffico o per i carichi puntuali;
- fughe d'acqua accidentali provocanti erosioni;
- cantiere di sbancamento in prossimità;
- stagnazione di acqua piovana;
- fuga accidentale di idrocarburi o di prodotti chimici che comporta il degrado del legante dei prodotti bituminosi.

Origine dei difetti di cordoli e canali di scarico:

- assenza o insufficienza di ghiaia.

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-005/An-001 - Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### Sc-005/An-002 - Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

#### Sc-005/An-003 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### Sc-005/An-004 - Formazione di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### Sc-005/An-005 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

## Sub Sistema

### Su\_002 - Sistemazioni esterne

*Le sistemazioni esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).*

### Elenco Componenti

Su\_002/Co-002      Impianto di illuminazione

**Componente** Su\_002/Co-002 - Impianto di illuminazione

*L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. E' costituito da corpi illuminanti a LED, elementi di sostegno, cavidotti e conduttori elettrici.*

**Elenco Schede**

|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Su_002/Co-002/Sc-007 | Mensole di sostegno               |
| Su_002/Co-002/Sc-008 | Corpi illuminanti                 |
| Su_002/Co-002/Sc-009 | Conduttori in rame con isolamento |
| Su_002/Co-002/Sc-010 | Cavidotti                         |
| Su_002/Co-002/Sc-011 | Pali di sostegno                  |

## Mensole di sostegno - Su\_002/Co-002/Sc-007

Le mensole per l'illuminazione pubblica sono realizzate 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;
- 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 EN 40.

**Modalità d'uso corretto:** *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. Pertanto andrà effettuata la manutenzione prevista nel manuale e nel programma di manutenzione.*

*Per i pali 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.*

*Ogni intervento (ampliamento, modifiche, ecc.) andrà progettato da tecnici qualificati ed eseguito da impresa del settore.*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Al di fuori di avarie dell'alimentazione, le cause di interruzione possono essere:

- corto circuito agli apparecchi;
- superamento della durata di vita delle lampadine;
- usura degli accessori;
- gestione non appropriata.

Origine di una illuminazione insufficiente:

- errori nella concezione dell'impianto;
- numero degli apparecchi insufficiente;
- apparecchi inadatti;
- cambiamenti delle attività originarie non seguiti da un adeguamento dell'illuminazione;
- apparecchi troppo alti o mal disposti.

Origini dell'abbassamento del livello di illuminazione:

- usura delle lampadine;
- ossidazione dei deflettori;
- impolveramento delle lampadine e degli apparecchi;
- invecchiamento delle pitturazioni e dei rivestimenti delle superfici illuminate;
- sostituzione delle lampadine con altre non adeguate.

Origini di incidenti vari:

- umidità ambientali o accidentale (fughe d'acqua o infiltrazione d'acqua dai pluviali);
- cattiva tenuta degli oblò;
- apparecchi inadeguati alle caratteristiche dell'ambiente;
- sovraccorrente;
- atti di vandalismo;
- interventi mal realizzati;
- connessioni mal serrate che causano surriscaldamento

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-007/An-001 - Corrosione

Possibili corrosione delle mensole realizzate in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

### Sc-007/An-002 - 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.

### Sc-007/An-003 - Problemi di serraggio

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



## Corpi illuminanti - Su\_002/Co-002/Sc-008

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-008/An-001 - Corto circuiti

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

#### Sc-008/An-002 - Diminuzione di tensione

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

#### Sc-008/An-003 - Disconnessione dell'alimentazione

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

#### Sc-008/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

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

#### Sc-008/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

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

#### Sc-008/An-006 - Surriscaldamento

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

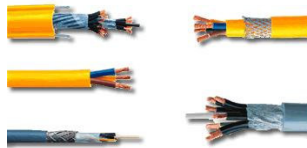
## Conduttori in rame con isolamento - Su\_002/Co-002/Sc-009

Il cavo è strutturato con conduttori in rame isolati in gomma sintetica con guaina esterna in PVC. Il connubio gomma sintetica-PVC rende il cavo estremamente resistente specialmente ad abrasione, taglio, schiacciamento, torsione.

**Modalità d'uso corretto:** *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. Pertanto andrà effettuata la manutenzione prevista nel manuale e nel programma di manutenzione.*

*Per i pali 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.*

*Ogni intervento (ampliamento, modifiche, ecc.) andrà progettato da tecnici qualificati ed eseguito da impresa del settore.*



### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-009/An-001 - Corto circuiti

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

#### Sc-009/An-002 - 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.

#### Sc-009/An-003 - Difetti di taratura

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

#### Sc-009/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

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

#### Sc-009/An-005 - Surriscaldamento

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

## Cavidotti - Su\_002/Co-002/Sc-010

Cavidotti dell'impianto di illuminazione sono elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.

In genere le canalizzazioni sono realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI. Devono essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### Modalità d'uso corretto:

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-010/An-001 - Difetti di taratura

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

#### Sc-010/An-002 - Disconnessione dell'alimentazione

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

#### Sc-010/An-003 - Interruzione dell'alimentazione principale

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

#### Sc-010/An-004 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

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

#### Sc-010/An-005 - Surriscaldamento

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

## Pali di sostegno - Su\_002/Co-002/Sc-011

I pali per l'illuminazione pubblica sono 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 EN 40/9;
- 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 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 d'uso corretto:** *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. Pertanto andrà effettuata la manutenzione prevista nel manuale e nel programma di manutenzione.*

*Per i pali 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.*

*Ogni intervento (ampliamento, modifiche, ecc.) andrà progettato da tecnici qualificati ed eseguito da impresa del settore.*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Al di fuori di avarie dell'alimentazione, le cause di interruzione possono essere:

- corto circuito agli apparecchi;
- superamento della durata di vita delle lampadine;
- usura degli accessori;
- gestione non appropriata.

Origine di una illuminazione insufficiente:

- errori nella concezione dell'impianto;
- numero degli apparecchi insufficiente;
- apparecchi inadatti;
- cambiamenti delle attività originarie non seguiti da un adeguamento dell'illuminazione;
- apparecchi troppo alti o mal disposti.

Origini dell'abbassamento del livello di illuminazione:

- usura delle lampadine;
- ossidazione dei deflettori;
- impolveramento delle lampadine e degli apparecchi;
- invecchiamento delle pitture e dei rivestimenti delle superfici illuminate;
- sostituzione delle lampadine con altre non adeguate.

Origini di incidenti vari:

- umidità ambientali o accidentale (fughe d'acqua o infiltrazione d'acqua dai pluviali);
- cattiva tenuta degli oblò;
- apparecchi inadeguati alle caratteristiche dell'ambiente;
- sovraccorrente;
- atti di vandalismo;
- interventi mal realizzati;
- connessioni mal serrate che causano surriscaldamento

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-011/An-001 - Corrosione

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

### Sc-011/An-002 - 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.

### Sc-011/An-003 - Problemi di serraggio

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

## Sub Sistema

Su\_003 - 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 (contatore); 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.*

#### **Elenco Componenti**

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| Su_003/Co-003 | Impianto elettrico di distribuzione |
| Su_003/Co-004 | Quadro elettrico generale in BT     |

**Componente** Su\_003/Co-003 - Impianto elettrico di distribuzione

*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.*

**Elenco Schede**

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Su_003/Co-003/Sc-012 | Quadri e cabine elettriche |
| Su_003/Co-003/Sc-013 | Tubazioni e canalizzazioni |

## Quadri e cabine elettriche - Su\_003/Co-003/Sc-012

I quadri elettrici permettono di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Possono essere del tipo a bassa tensione BT e a media tensione MT.

Quadri a bassa tensione 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.

Quadri a media tensione Definite impropriamente quadri elettrici, si tratta delle cabine elettriche in muratura per il contenimento delle apparecchiature di MT.

Le strutture prefabbricate a elementi componibili in cemento armato vibrato possono essere suddivise in:

- cabine a elementi monolitici;
- cabine a lastre e pilastri;
- cabine a lastre con pilastro incorporate di altezza fino a 3 metri, con pareti interne senza sporgenza di pilastri e installazione su platea continua.

### Modalità d'uso corretto: Quadri e cabine elettriche

*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.*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-012/An-001 - Corto circuiti

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

### Sc-012/An-002 - 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.

### Sc-012/An-003 - Difetti di taratura

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

### Sc-012/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

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

### Sc-012/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

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

### Sc-012/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

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

### Sc-012/An-007 - Surriscaldamento

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

## Tubazioni e canalizzazioni - Su\_003/Co-003/Sc-013

Le tubazioni e le canalizzazioni ("canalette") dell'impianto elettrico sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. In genere le canalizzazioni sono realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI. Devono essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### **Modalità d'uso corretto:** *Tubazioni e canalizzazioni*

*Generalmente le canalizzazioni utilizzate sono in PVC e possono essere facilmente distinguibili; infatti i tubi protettivi sono realizzati 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.*

## Diagnostica:

### **Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### **Sc-013/An-001 - Corto circuiti**

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

### **Sc-013/An-002 - 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.

### **Sc-013/An-003 - Difetti di taratura**

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

### **Sc-013/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione**

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

### **Sc-013/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale**

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

### **Sc-013/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria**

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

### **Sc-013/An-007 - Surriscaldamento**

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



**Indice dei Sub Sistemi**

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Infrastrutture viarie | 3  |
| Sistemazioni esterne  | 9  |
| Impianto elettrico    | 15 |