

DMIE - DIREZIONE MAINTENANCE E INVESTIMENTI ESERCIZIO
PTA - PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO PROTEZIONI ANTIRUMORE
PES - PROGETTAZIONE ESECUTIVA



AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI
da progr. km 585+000 a progr. km 588+000

PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO
AI SENSI DELLA LEGGE QUADRO n. 447/95

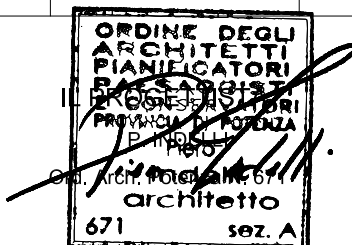
PROGETTO ESECUTIVO
MACROINTERVENTO 145
COMUNE DI VALMONTONE

IMPIANTI ELETTRICI

Titolo Elaborato

PIANO DI MANUTENZIONE
IMPIANTO ILLUMINAZIONE "SP49a1 (via Aldo Moro)"

Commessa	Codice Elaborato	Rev	Scala	Data
0I286	ELE 006A	1		04-2017



Rev	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
0	EMISSIONE	04-2017	A. PERELLI	A. PERELLI	P. INDELLI	R. TURRI
1	VERIFICA AI FINI DELLA VALIDAZIONE DLGS 50/2016 E DPR 207/2010	05-2017	A. PERELLI	A. PERELLI	P. INDELLI	R. TURRI
2						
3						



**PIANO DI MANUTENZIONE
IMPIANTI ILLUMINAZIONE**

AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI INTERVENTO "1S"

Impianto illuminazione

Via Aldo Moro (SP 49a1 - Aprano)

*Realizzazione di barriere antirumore previste lungo l'autostrada A1 MILANO -
NAPOLI da prog. Km 585+000 a Km 588+000*

SOMMARIO

SOMMARIO	2
1. PIANO DI MANUTENZIONE	3
2. MANUALE D'USO	4
2.1. Introduzione	4
3. MANUALE DI MANUTENZIONE	6
3.1. Introduzione	6
4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	11
4.1. Introduzione	11

1. PIANO DI MANUTENZIONE

Ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010, il piano di manutenzione è il documento che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Ai sensi dell'art. 33 comma 1 lett. e) del D.P.R. n. 207/2010 tale documento è compreso tra gli elaborati del progetto esecutivo.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione.

La manutenzione degli impianti di illuminazione ha lo scopo di assicurarne l'affidabilità (cioè lo svolgimento senza inconvenienti e senza guasti delle funzioni dell'impianto), garantendone nel tempo l'efficacia e la sicurezza.

In altri termini i principali obiettivi della manutenzione sono:

- a) conservare le prestazioni e il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- b) ridurre i costi di gestione dell'impianto evitando perdite per mancanza di produzione a causa del deterioramento ed invecchiamento dei componenti;
- c) rispettare le disposizioni di legge.

Di seguito è riportato un elenco indicativo di attività manutentive per gli impianti di illuminazione pubblica:

- Monitoraggio e sostituzione (occasionale e programmata) delle lampade;
- Riparazione dei guasti;
- Pulizia degli apparecchi d'illuminazione con particolare attenzione al gruppo ottico ed agli schermi di protezione;
- Controllo periodico dello stato di conservazione dell'impianto;
- Monitoraggio e sostituzione dei componenti elettrici e meccanici deteriorati;
- salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni, in particolare risanamento delle parti soggette ad ossidazione (ad esempio verniciatura parti ferrose);
- sostituzione di parti d'impianto a seguito di incidenti stradali, atti vandalici;

2. MANUALE D'USO

2.1. Introduzione

Ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010, il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

Per quanto riguarda nello specifico gli impianti di illuminazione pubblica, gli obiettivi principali del manuale d'uso sono:

- prevenire e limitare gli eventi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento;
- evitare un invecchiamento precoce degli elementi tecnici e dei componenti costitutivi;
- fornire un'adeguata conoscenza all'utilizzatore dell'impianto medesimo.

Gli elementi manutenibili presi in considerazione nel seguito sono le armature stradali e i pali per l'illuminazione.

Corpi illuminanti (armature stradali dotate di lampade a scarica)

DESCRIZIONE

L'impianto è costituito da armature di tipo stradale equipaggiate con lampade a vapori di sodio ad alta pressione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

Abbassamento livello di illuminazione, avarie, difetti agli interruttori.

Pali per l'illuminazione

DESCRIZIONE

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

Tubo di acciaio ottenuto da lamiera S235JR (EN10219-01) formato a freddo e saldato longitudinalmente;

MODALITÀ DI USO CORRETTO

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione, difetti di stabilità.

3. MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1. Introduzione

Ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010, il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici.

Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il manuale di manutenzione definisce i passaggi ed i processi della manutenzione programmata degli impianti d'illuminazione. Il suo utilizzo permette di razionalizzare e rendere più efficienti le attività inerenti alla manutenzione attuando tutte le procedure necessarie per prevenire malfunzionamenti, anomalie e guasti.

Le operazioni di manutenzione sono regolamentate dalle vigenti normative di legge in materia e devono essere effettuate esclusivamente da personale autorizzato dotato di tutti i dispositivi di protezione personale previsti per legge, e della strumentazione minima prevista per tali tipi di interventi mantenuta in perfetta efficienza.

Si evidenziano a tal proposito le tipologie più comuni di interventi legati ad un uso normale ed ordinario degli impianti d'illuminazione:

- sostituzione delle lampade;
- pulizia degli apparecchi di illuminazione;
- verifica dello stato di conservazione dell'impianto;
- verniciatura e protezione dalla corrosione dei sostegni.

Gli interventi manutentivi devono essere coordinati in modo da minimizzare i costi d'intervento e massimizzarne l'efficacia, in particolare sono eseguiti secondo le seguenti modalità operative minime:

- le operazioni di verifica e controllo sono legate alle esigenze di pulizia degli schermi degli apparecchi e di cambio lampada. In particolare in occasione del cambio lampada si procede anche alla pulizia dei vetri di protezione e chiusura;
- gli interventi di manutenzione sugli impianti elettrici sono estremamente delicati in quanto è necessario mantenere l'integrità nel tempo dell'impianto documentando adeguatamente eventuali interventi che ne modifichino le caratteristiche, utilizzando materiali identici a quelli esistenti, con analoghe prestazioni,

evitando di alterare il grado di protezione di quei componenti che son suscettibili di esposizione alle intemperie;

- i quadri elettrici vanno puliti periodicamente, ogni anno, assicurandosi che i contrassegni conservino la loro leggibilità. Ogni anno occorre controllare le linee nei pozzetti e l'efficienza dei relè crepuscolari;
- i sostegni di acciaio vanno tenuti in osservazione, in relazione alle condizioni atmosferiche, al fine di provvedere alla verniciatura quando necessaria.
- gli interventi manutentivi, devono essere adeguatamente documentati e registrati.

Un particolare chiarimento è necessario nei confronti delle operazioni di cambio lampada:

- calcolare i tempi di accensione media annua dei singoli circuiti e confrontarli con le tabelle fornite dai produttori della vita media delle lampade installate, per valutare i tempi di relamping programmati;
- calcolare il costo dell'intervento di manutenzione come somma del costo della sorgente e del tempo medio di sostituzione della medesima (comprensiva di eventuale noleggio di cestello);
- le sorgenti luminose mal sopportano sbalzi di tensione e frequenti cicli di accensione e spegnimento;
- non maneggiare le sorgenti luminose con le dita;
- non utilizzare le apparecchiature in condizioni di lavoro differenti da quelli suggeriti dalla ditta costruttrice;
- utilizzare sistemi di stabilizzazione della tensione che migliorano le performance, riducono i costi energetici (anche con operazione di riduzione del flusso luminoso) ed aumentano la vita media delle sorgenti luminose.

Il sistema più elementare ed empirico per effettuare la sostituzione delle lampade inefficienti è quello di procedere al ricambio lampada per lampada, man mano che se ne presenta la necessità, vale a dire a bruciatura avvenuta. Tale sistema, il cui pregio fondamentale è la semplicità, comporta una poco razionale utilizzazione della mano d'opera necessaria per le sostituzioni e, quel che più conta, un notevole decadimento del rendimento complessivo dell'intero impianto; infatti, l'efficienza luminosa delle lampade a scarica diminuisce progressivamente con il trascorrere delle ore di vita e, poiché la durata delle lampade è assai lunga, si giunge ad un forte decadimento dell'emissione luminosa, pur restando in sostanza immutato l'assorbimento d'energia elettrica. Pertanto, a parità d'assorbimento d'energia, con lo stesso impianto si ottiene un livello d'illuminazione assai inferiore a quello atteso. Quanto alla mano d'opera impiegata, l'aspetto non razionale della sua utilizzazione va ravvisato nell'occasionalità del suo lavoro e nella necessità di numerosi ed anche lunghi spostamenti sui diversi luoghi d'intervento per le singole sostituzioni; lasciando poi alle valutazioni soggettive del personale stesso, il giudizio sul grado di decadimento delle lampade ancora funzionanti, ma non più pienamente efficienti. Per queste ragioni, è ormai accettato che il sistema più razionale d'esercizio di un impianto d'illuminazione stradale è quello di effettuare la sostituzione totale delle lampade dopo un numero d'ore prefissato, secondo considerazioni di resa luminosa e di vita media delle lampade stesse.

I vantaggi derivanti da sistema di ricambio a programma sono i seguenti:

- economia di gestione;
- conservazione di un livello luminoso vicino a quello iniziale;

- abbinamento della sostituzione della lampada con la manutenzione degli apparecchi d'illuminazione (in particolare la pulizia delle parti ottiche);
- abbinamento della sostituzione della lampada con l'ispezione sistematica dell'intera Installazione luminosa (condizione statica del sostegno in generale).

Il sistema di ricambio a programma risulta più logico ed ineccepibile dal punto di vista illuminotecnico e se ne illustra la validità anche sotto il profilo dei costi suddividendo il costo della sostituzione delle lampade in tre voci diverse:

- Diretto: comprende il costo delle lampade e la spesa di mano d'opera necessaria per la sostituzione;
- Indiretto: comprende il costo dell'energia elettrica assorbita e non utilizzata a causa del progressivo decadimento dell'efficienza delle lampade, aumentato della quota del costo d'impianto non utilizzato per lo stesso motivo;
- Invisibile: di valutazione assai più difficile in quanto costituito dal danno subito dall'utente a causa della progressiva diminuzione dell'efficienza dell'impianto e dell'abbassamento del livello d'illuminazione, dall'aumento degli incidenti, dalla diminuzione della velocità del traffico, dall'aspetto estetico meno gradevole.

Il costo indiretto e quello invisibile gravano sull'utente dell'impianto, mentre il costo diretto grava sull'esercizio della gestione; può sembrare interesse prevalente di quest'ultimo rendere minimo il costo diretto, anche se, così facendo, non è tale il costo complessivo. Se analizziamo le due strategie di manutenzione evidenziando solo i costi diretti si potrà vedere come i costi non divergano eccessivamente mentre i benefici del ricambio lampade a programma sono nettamente più grandi di quelli ottenuti con il ricambio lampade occasionale.

Le sorgenti luminose a scarica previste nell'impianto di illuminazione pubblica funzionano bene se la tensione applicata è costante e subisce minime variazioni; il gestore della rete elettrica può fornire contrattualmente tensioni che oscillano del $\pm 10\%$ e questo è mal sopportato dalle sorgenti luminose a scarica che riducono la loro vita media. Sarebbe opportuno alimentare i circuiti più importanti mediante dispositivi che consentano la regolazione della tensione e della potenza assorbita, operando il duplice risparmio, energetico e gestionale, l'allungamento della vita media delle sorgenti luminose, risparmi sui costi di manutenzione e diminuzione dei disagi agli utenti dell'impianto stesso.

Tutte le operazioni di manutenzione devono essere eseguite con le apparecchiature non in tensione, (dopo aver controllato che gli interruttori dei relativi circuiti siano aperti) da personale qualificato, autorizzato ed attrezzato con idonee attrezzature con le modalità previste dalla normativa vigente.

Per quanto attiene l'efficienza dell'impianto di terra, valgono le vigenti disposizioni di legge (D.M. 37/2008, ISPEL, ecc.).

Le operazioni di manutenzione linee di alimentazione, oltre ad un esame delle condutture in vista, sono essenzialmente riconducibili a quelle da effettuare sul quadro di comando e, se presenti, su regolatori di tensione e potenza secondo i tempi consigliati dai rispettivi costruttori e/o assemblatori delle apparecchiature.

Gli automezzi per la manutenzione devono essere dotati degli idonei dispositivi di sollevamento o di accesso ai corpi illuminanti, partendo dalle semplici scale doppie per i sostegni di apparecchi decorativi posti a meno di 3,5 metri da terra, sino a sistemi con cestello mobile per sostegni sino a 8-10 metri di altezza.

Corpi illuminanti (armature stradali dotate di lampade a scarica)

DESCRIZIONE

L'impianto è costituito da armature di tipo stradale, equipaggiate con lampade a vapori di sodio ad alta pressione;

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Abbassamento livello di illuminazione: abbassamento del livello di illuminazione dovuto a usura delle lampade, ossidazione dei riflettori, opacizzazione delle lampade;
- Avarie: possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori;
- 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.

CONTROLLI (ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO)

- Verifica a vista con cadenza di 2 mesi della funzionalità degli impianti, dell'integrità dei sostegni, del funzionamento delle lampade;
- Ispezione strumentale ed elettrica con cadenza di 2 anni: analisi dei consumi, dei transitori e della programmazione con apposita apparecchiatura che verifichi consumi in kW, programmazione come da esigenze, stato e risposta degli interruttori, conformità alla norma CEI 64-8 (verifiche elettriche), serraggio dei morsetti serracavi nei pali e nei quadri.

MANUTENZIONI (ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO)

- Verifica a vista con cadenza di 4 mesi della funzionalità dell'impianto;
- Pulizia vetri con cadenza di 4 anni: pulizia dei vetri al fine di garantire la migliore illuminazione della strada nel rispetto delle normative illuminotecniche vigenti. In contemporanea alla pulizia vetri eseguire verifica dello stato del palo, verifica del serraggio dei morsetti all'interno della morsettiera e nei quadri, verifica dei giunti all'interno dei pozzetti;
- Sostituzione delle lampade con cadenza di 4 anni: sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade indicata dal produttore. Nel caso delle lampade a scarica si prevede in genere una durata di vita media pari a 16500 ore.

Pali per l'illuminazione

DESCRIZIONE

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

- Tubo di acciaio ottenuto da lamiera S235JR (EN10219-01) formato a freddo e saldato longitudinalmente;

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Corrosione: possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale;
- Difetti di stabilità: difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti a deterioramento del plinto, danneggiamento del collare di protezione, danneggiamento da urti;

CONTROLLI (ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO)

- Controllo a vista con cadenza di 2 anni dello stato generale e dell'integrità dei pali per l'illuminazione.

MANUTENZIONI (ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO)

- Sostituzione dei pali con cadenza a guasto: sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media indicata dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali importanti, incidenti stradali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

Gli interventi manutentivi prevedono la presenza di risorse umane e di mezzi differenziati per tipologia e per livello di gravità così come di seguito elencato:

- a) risorse umane: personale abilitato ad operare su sistemi elettrici di potenza in bassa tensione e personale abilitato ad operare su apparati elettronici di potenza in bassa tensione;
- b) risorse di materiali: per le diverse tipologie di intervento l'operatore attivato dovrà essere dotato degli strumenti di lavoro più consoni all'attività specifica per la quale è richiesto l'intervento in termini di attrezzatura, materiali di ricambio e strumenti di rilievo;
- c) mezzi operativi: gli interventi sui sistemi di illuminazione stradale dovranno essere eseguiti con l'uso di piattaforme o con mezzi dotati di gru a sbraccio dotata di cesto in sommità con rinvio dei comandi dal posto operatore.

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.1. Introduzione

Ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010, il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

L'esigenza di una manutenzione programmata periodica è quella di conservare gli impianti d'illuminazione nel tempo in perfetta efficienza sino alla morte naturale degli impianti medesimi (prevista dopo 25-30 anni), migliorandone l'economia di gestione. A tal fine è indispensabile una completa pianificazione ed organizzazione del servizio di manutenzione unito ad un'adeguata formazione del personale operativo.

Ogni operazione di manutenzione dovrà essere registrata su apposite schede di manutenzione da compilarsi a seguito degli interventi effettuati e/o delle attività svolte, a cura del personale addetto. Tali schede dovranno riportare in particolare: identificazione della parte di impianto, guasti rilevati e relative cause, cronologia degli interventi effettuati per l'esercizio provvisorio o per la riparazione definitiva, personale che ha effettuato l'intervento.

Sottoprogramma dei controlli e degli interventi di manutenzione

Tipologia	Frequenza	Descrizione operazione
Ispezione A	6 mesi	<ul style="list-style-type: none"> - verifica dell'efficienza delle lampade spia; - verifica dell'efficienza della strumentazione; - verifica a vista dello stato di efficienza degli interruttori sezionatori ed automatici, dei teleruttori, contattori e degli altri dispositivi presenti; - verifica del corretto funzionamento dell'impianto di rifasamento anche mediante controllo delle fatture dell'Ente erogatore; - verifica del corretto funzionamento della centralina di gestione dell'impianto di rifasamento ed eventuale ritaratura se necessario; - verifica dei fusibili; - verifica a vista della continuità dei circuiti di terra afferenti ai singoli quadri.
Ispezione B	6 mesi	<ul style="list-style-type: none"> - eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura; - controllo visivo delle condutture di alimentazione, ove accessibili; - effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relé termici, interruttori automatici) e di tutti gli ausiliari; - verifica dei valori di taratura dei fusibili e del rispetto delle caratteristiche elettriche di progetto; - verifica dei valori di taratura dei relé termici ed eventuale ritaratura; - verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche; - verifica delle caratteristiche tempo/corrente di intervento degli interruttori differenziali; - verifica dell'efficienza delle resistenze anticondensa e dei termostati; - verifica dell'efficienza dell'illuminazione interna al quadro; - controllo di tutte le connessioni elettriche in arrivo e in partenza delle apparecchiature e nella morsettiera e verifica di eventuali surriscaldamenti; - verifica della continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche; verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio; - controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati; - controllo dello stato di conservazione dei contattori e dei condensatori di rifasamento; - verifica dell'efficienza dei dispositivi di chiusura delle carpenterie di contenimento delle apparecchiature e della conservazione del previsto grado di protezione; - controllo dell'equilibratura dei carichi sulle tre fasi; - verifica dell'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione.
Intervento conservativo A	2 mesi	<ul style="list-style-type: none"> - eventuale sostituzione delle lampade spia.
Intervento conservativo B	2 mesi	<ul style="list-style-type: none"> - eseguire la pulizia interna ed esterna; - eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria secca a bassa pressione e usando stracci puliti ed asciutti; - eventuale serraggio di tutte le connessioni elettriche in arrivo e in partenza delle apparecchiature e nella morsettiera; - eventuale applicazione e ripristino sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio; - eventuale ripristino dell'efficienza dei dispositivi di chiusura delle carpenterie di contenimento delle apparecchiature e della conservazione del previsto grado di protezione; - eventuale modifica del cablaggio in modo da contenere lo squilibrio dei carichi sulle tre fasi

		entro il 30%; - eliminare la polvere dai condensatori e dalle resistenze di scarica.
Intervento curativo	A guasto	- sostituzione fusibili; - sostituzione singolo condensatore; - sostituzione singolo contattore/interruttore, ecc.; - sostituzione di morsetti e conduttori deteriorati.
Intervento sostanziale	A guasto	- sostituzione centralina elettronica di gestione rifasamento; - sostituzione di discreto quantitativo di condensatori; - sostituzione di interruttori scatolati di diversa grandezza; - sostituzione di discreta quantità di interruttori modulari DIN.
Sostituzione	20 anni	- sostituzione integrale del quadro

CONDUTTURE

Tipologia	Frequenza	Descrizione operazione
Ispezione	6 mesi	- verifica a vista dello stato di conservazione dei conduttori; - controllo a vista dello stato di integrità dei contenitori, con particolare attenzione ai coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio e/o di derivazione; - controllo delle targhette nelle morsettiere.
Intervento conservativo	6 mesi	- eventuale ripristino del previsto grado di protezione dei contenitori, con particolare attenzione ai coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio e/o di derivazione; - eventuale aggiornamento delle targhette nelle morsettiere.
Intervento curativo	A guasto	- sostituzione morsetti di derivazione deteriorati; - sostituzione di piccoli tratti di conduttori deteriorati; - sostituzione di piccoli tratti di canalizzazioni deteriorate.
Intervento sostanziale	A guasto	- sostituzione di discreta quantità di conduttori; - rifacimento di discreta quantità di canalizzazioni in occasione di ampliamenti, di ristrutturazioni e/o cambi di destinazione d'uso.
Sostituzione	20 anni	- rifacimento integrale di condotta.


IMPIANTO DI TERRA

Tipologia	Frequenza	Descrizione operazione
Ispezione A	6 mesi	- controllo visivo per verificare l'integrità dell'impianto; - verifica dello stato di conservazione dei conduttori in partenza del nodo principale e da quelli supplementari (se esistenti); - verifica della continuità dei conduttori di protezione fino al nodo equipotenziale; - verifica dello stato di conservazione dei nodi equipotenziali supplementari di ogni ambulatorio medico con controllo della identificazione della funzione e delle provenienze dei singoli conduttori che convergono al nodo; - misura della resistenza dei singoli conduttori che convergono al nodo equipotenziale di ogni ambulatorio, tenendo conto di quella di contatto nelle connessioni; - verifica dello stato di conservazione dei conduttori di protezione in corrispondenza delle utilizzazioni e delle strutture metalliche (quadri, sportelli, schermi e reti di protezione).

Ispezione B	2 anni	<ul style="list-style-type: none"> - controllo dello stato di conservazione del sistema di dispersione con apertura di eventuali pozzetti, verifica dell'assenza di corrosione o alterazioni meccaniche; - verifica dello stato delle connessioni; - controllo delle targhette indicatrici ed eventuale ripristino di quelle illeggibili o mancanti e della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati; - misura del valore della resistenza di terra mediante il metodo "voltamperometrico" secondo le indicazioni delle CEI 11-8 e CEI 64-8/6 Appendice B.
Intervento Conservativo A	6 mesi	<ul style="list-style-type: none"> - eventuale serraggio dei bulloni e ripristino delle parti che dovessero risultare deteriorate dei conduttori in partenza del nodo principale e da quelli supplementari (se esistenti); - ripristino delle connessioni delle masse e delle masse estranee qualora, in occasione di ispezioni, dovessero risultare carenze di qualunque tipo; - eventuale ripristino di anomalie dei nodi equipotenziali supplementari di ogni ambulatorio medico; - eventuale serraggio di viti e morsetti dei conduttori di protezione in corrispondenza delle utilizzazioni; - eventuale sostituzione di componenti che presentano evidenti segni di ossidazione o corrosione.
Intervento Conservativo B	2 anni	<ul style="list-style-type: none"> - eventuale serraggio dei capicorda e ripristino delle parti che dovessero risultare deteriorate, protezione con pasta neutralizzante di tutte le connessioni.
Intervento sostanziale	A guasto	<ul style="list-style-type: none"> - implementazione della rete di dispersione; - implementazione e/o modifiche della rete interna di protezione in occasione di ristrutturazioni e/o cambi di destinazione d'uso.
Sostituzione	20 anni	<ul style="list-style-type: none"> - sostituzione dell'intero impianto di terra ed equipotenziale in occasione di demolizione e ricostruzione d'impianto.

PALI PER ILLUMINAZIONE

Tipologia	Frequenza	Descrizione operazione
Ispezione	6 mesi e nel caso di eventi eccezionali (temporali importanti, incidenti stradali, terremoti, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> - verifica dell'integrità dei pali, dello stato di conservazione della protezione contro l'ossidazione, della loro verticalità e stabilità, del collegamento di terra e delle condizioni di isolamento di eventuali cassette di derivazione.
Intervento conservativo	6 mesi	<ul style="list-style-type: none"> - sostituzione di guarnizioni ed eventuale serraggio dei morsetti.
Intervento	5 anni	<ul style="list-style-type: none"> - protezione dalla corrosione dei sostegni (riverniciatura).
Intervento sostanziale	A guasto	<ul style="list-style-type: none"> - ripristino della verticalità e rifacimento della protezione contro l'ossidazione, mediante disarmo del palo, rifacimento o sostituzione del basamento, eventuale trattamento anticorrosivo, riposizionamento del palo e ripristino dei collegamenti elettrici.
Sostituzione	20 anni	<ul style="list-style-type: none"> - totale sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media indicata dal produttore.

	<p>MACROINTERVENTO 145 - IMPIANTO ILLUMINAZIONE VIA ALDO MORO</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p> <p>PIANO DI MANUTENZIONE</p>
---	--

CORPI ILLUMINANTI		
Tipologia	Frequenza	Descrizione operazione
Ispezione	3 mesi	- verifica a vista della funzionalità degli impianti, dell'integrità dei sostegni, del funzionamento e dell'efficienza delle lampade.
Ispezione	2 anni	- verifica strumentale ed elettrica: analisi dei consumi, dei transistori e della programmazione con apposita apparecchiatura che verifichi consumi in kW, programmazione come da esigenze, stato e risposta degli interruttori, conformità alla norma CEI 64-8 (verifiche elettriche), serraggio dei morsetti serracavi nei pali e nei quadri.
Intervento	4 anni	- pulizia vetri: pulizia dei vetri e dei riflettori al fine di garantire la migliore illuminazione della strada nel rispetto delle normative illuminotecniche vigenti. In contemporanea alla pulizia vetri eseguire verifica dello stato del palo, verifica del serraggio dei morsetti all'interno della morsettiera e nei quadri, verifica dei giunti all'interno dei pozzetti.
Sostituzione (lampade)	4 anni	- sostituzione delle lampade: sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori (reattori, starter, condensatori ed altri accessori) secondo la durata di vita media indicata dal produttore. Nel caso delle lampade a scarica si prevede in genere una durata di vita media pari a 16500 ore. - verifica del grado di protezione dei corpi illuminanti e della cassetta portaccessori in occasione della sostituzione delle lampade e degli accessori con eventuale ripristino mediante sostituzione di guarnizioni.
Sostituzione (corpi illuminanti)	20anni	- sostituzione dei corpi illuminanti al termine del loro ciclo di vita secondo la durata di vita media indicata dal produttore.