

PROCEDURE E PIANIFICAZIONE MANUTENZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tutto quello che occorre includere in un piano di manutenzione dell'illuminazione pubblica per assicurare efficienza e sicurezza

Pianificare la manutenzione dell'impianto di illuminazione pubblica è assolutamente necessario in uno scenario di gestione efficiente e sicurezza degli asset.

In questo articolo, esploriamo le diverse tipologie di interventi manutentivi e i criteri per una pianificazione delle attività a norma di legge, strutturata e cadenzata nel tempo.

Cos'è un impianto di illuminazione pubblica

Un impianto di illuminazione pubblica è un sistema elettrico progettato per fornire illuminazione artificiale agli spazi esterni di uso pubblico, come strade, piazze e aree verdi, con l'obiettivo di garantire sicurezza, visibilità e comfort visivo.

Le componenti principali sono:

- Sorgenti luminose: lampade ad alta efficienza (ad esempio LED, lampade a sodio ad alta pressione, lampade al mercurio) che emettono luce con specifiche caratteristiche fotometriche e cromatiche.
- Apparecchi di illuminazione (corpi illuminanti): dispositivi che integrano la sorgente luminosa, il riflettore e il sistema ottico, progettati per distribuire il flusso luminoso secondo schemi predefiniti (es. simmetrico, asimmetrico, stradale).
- Pali e supporti: strutture meccaniche, spesso in acciaio o alluminio, dimensionate per garantire stabilità e sicurezza, poste ad altezza regolata in base al tipo di strada e alla normativa vigente.
- Linea elettrica di alimentazione: rete di cablaggio, che può essere interrata o aerea, costituita da conduttori, isolatori e protezioni, che distribuisce energia elettrica dall'alimentatore ai corpi illuminanti.
- Quadri di comando e protezione: centraline elettriche dotate di dispositivi di protezione (interruttori magnetotermici, differenziali), sistemi di comando (orari, sensori di luminosità, telegestione) per l'accensione, lo spegnimento e la regolazione dell'impianto.
- Sistemi di controllo e telegestione (opzionali): tecnologie che consentono il monitoraggio remoto e la gestione dinamica dell'illuminazione, ad esempio modulando l'intensità luminosa in base al traffico o alle condizioni ambientali.

Tipologie di intervento nella verifica dell'impianto di illuminazione

Il processo di verifica dell'impianto di illuminazione può richiedere una varietà di interventi, tra cui:

- manutenzione ordinaria, comprende azioni mirate a riparare parti dell'impianto influenzate dall'usura, dagli agenti atmosferici e dal trascorrere del tempo. Questi interventi, definiti come "di routine", includono il cambio di lampadine, la pulizia dei centri luminosi, la verniciatura, la manutenzione dei pali e il rinnovo delle parti di linea;
- manutenzione straordinaria, coinvolge prestazioni "non di routine", spesso richiedendo l'uso di attrezzature specifiche. Pur non alterando sostanzialmente la natura dell'impianto, tali azioni mirano a migliorarne l'efficienza complessiva. Questi interventi possono comprendere la sostituzione di componenti con diverse caratteristiche, la variazione dei punti luce, la sostituzione di parti dei quadri elettrici o l'installazione di fotocellule;
- manutenzione agli apparecchi di illuminazione, si concentra sulla sostituzione di lampade e accessori, insieme alla pulizia approfondita dei corpi illuminanti. Gli specialisti dedicati a questa mansione esaminano attentamente le varie parti dell'intero impianto di illuminazione pubblica, tra cui morsetti, cablaggi e reattori, per garantire non solo il corretto funzionamento ma anche la massima sicurezza ed efficienza;
- manutenzione all'impianto elettrico, dato che l'impianto elettrico si trova in spazi pubblici, potenzialmente soggetti a causare danni a persone e beni, è fondamentale

effettuare ispezioni periodiche per individuare e risolvere tempestivamente eventuali anomalie. Questo comprende la verifica della chiusura dei quadri elettrici, degli interruttori e dei differenziali, oltre alla misurazione delle correnti assorbite per identificare possibili guasti o malfunzionamenti;

- manutenzione dei sostegni, essenziale per garantire un funzionamento ottimale dell'impianto. Pertanto, è necessario controllare attentamente le armature di contenimento, i pali e le tesate, concentrando l'attenzione sulla stabilità complessiva del sistema.

Tecnologie IoT per la manutenzione dell'illuminazione pubblica

In un'ottica di modernizzazione e efficienza, l'adozione di tecnologie Internet of Things (IoT) può rivoluzionare la gestione della manutenzione dell'illuminazione pubblica. Introducendo sensori e dispositivi intelligenti sugli apparecchi illuminanti, è possibile monitorare in tempo reale lo stato di ciascun componente dell'impianto. I sensori possono rilevare dati quali la temperatura, l'intensità luminosa, il consumo energetico e il funzionamento delle lampade.

Le informazioni raccolte dagli apparecchi IoT vengono trasmesse a una piattaforma BIM IoT, che consente al personale addetto alla manutenzione di avere una visione dettagliata delle condizioni degli impianti. In caso di anomalie o guasti, il sistema può generare automaticamente segnalazioni di manutenzione, consentendo interventi rapidi e mirati.

La manutenzione predittiva diventa possibile grazie alla capacità degli IoT di prevedere i guasti in anticipo analizzando i dati raccolti. Ad esempio, i sensori possono rilevare un calo nell'efficienza di una lampada o anomalie nei consumi, consentendo agli operatori di intervenire prima che si verifichi un malfunzionamento completo.

L'integrazione di applicazioni IoT nell'illuminazione pubblica non solo ottimizza la manutenzione, ma contribuisce anche a una gestione più sostenibile dell'energia. La regolazione dinamica dell'intensità luminosa in risposta alle condizioni ambientali o al passaggio di persone può essere implementata per ridurre ulteriormente i consumi energetici.

Inoltre, le applicazioni IoT consentono di automatizzare i processi di monitoraggio e di gestione degli interventi manutentivi. I responsabili possono ricevere notifiche automatiche, assegnare compiti agli operatori e tenere traccia degli interventi effettuati, contribuendo a una gestione più efficiente e documentata dell'intero processo di manutenzione dell'illuminazione pubblica.

Piano di manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica

Il piano di manutenzione della pubblica illuminazione costituisce il sistema principale per la gestione e il controllo degli strumenti e degli obiettivi della manutenzione. Esso si può articolare in:

- manuale d'uso, si riferisce alle parti più importanti dell'impianto e contiene gli elaborati grafici con l'ubicazione di tali parti;
- piano di manutenzione, contiene gli stessi elementi di identificazione di cui al manuale d'uso e, inoltre, le possibili anomalie, le operazioni manutentive e le risorse relative, il livello minimo delle prestazioni;
- programma di manutenzione, riporta le prestazioni delle parti, gli interventi manutentivi e i tempi relativi, i controlli per il mantenimento dei livelli prestazionali.

La gestione complessiva dell'impianto deve mirare a raggiungere specifici obiettivi finali, di seguito dettagliati:

- prolungare la durata effettiva del funzionamento dell'impianto;
- ridurre l'incidenza di guasti;
- abbreviare i tempi di intervento in caso di guasti, considerando la manutenibilità e le risorse disponibili;
- ridurre i tempi di attesa per l'accesso alle risorse umane e ai mezzi necessari;
- ottimizzare la disponibilità dei pezzi di ricambio.

Una manutenzione appropriata degli impianti, per quanto possibile, assolve altresì alle seguenti responsabilità:

- contribuisce al mantenimento degli standard di sicurezza e funzionalità previsti;
- agevola la continuità nell'erogazione dei servizi;
- limita i danni economici;
- riduce i rischi di danni irreversibili;
- consente il monitoraggio dei parametri legati al contratto di fornitura di energia elettrica stipulato con l'ente distributore, garantendo il rispetto degli accordi e prevenendo oneri finanziari superflui.

Tuttavia, è importante sottolineare che, anche con una manutenzione eseguita correttamente, non è possibile evitare il naturale deterioramento dei vari componenti, poiché ognuno di essi subisce un processo di invecchiamento più o meno accelerato, influenzato dal tipo di materiale, dalle condizioni ambientali, dalle sollecitazioni esterne e dalla gravità del servizio a cui sono sottoposti.

Al fine di garantire che gli impianti e i loro componenti mantengano condizioni adeguate per l'impiego, è essenziale condurre regolari ispezioni periodiche o sottoporre gli impianti a una vigilanza continua da parte di personale qualificato. Tale monitoraggio è fondamentale per adottare interventi di manutenzione in base ai risultati delle verifiche.

I principali fattori che possono compromettere il corretto funzionamento dell'impianto d'illuminazione e dei suoi componenti sono elencati di seguito:

- intensa attività di servizio;
- condizioni ambientali avverse (ingresso di acqua o corpi solidi, esposizione a temperature estreme, umidità, velocità del vento, irraggiamento solare diretto, ecc.);
- sollecitazioni esterne (urto meccanico, vibrazioni anomale, presenza di flora, muffe, fauna, ecc.);
- sensibilità alla corrosione;
- contatto con sostanze corrosive o inquinanti (prodotti chimici o solventi);
- accumulo di polvere e sporcizia;
- formazione del personale addetto;
- modifiche o regolazioni non autorizzate;
- manutenzioni non adeguate o non conformi alle istruzioni del costruttore;
- vetustà in relazione alla durata prevista.

In base a tali fattori, si sviluppa un programma di ispezioni che include la definizione del tipo di verifica e degli intervalli temporali. È opportuno seguire la periodicità e le modalità di manutenzione indicate nei manuali d'uso e manutenzione forniti dai costruttori, intervenendo tempestivamente in caso di segni evidenti di deterioramento o malfunzionamento.

Computerized maintenance management system (CMMS)

Criteri di manutenzione

Al fine di ridurre i tempi e i costi delle operazioni di manutenzione, è fondamentale acquisire conoscenza sulle caratteristiche dell'impianto, sulla sua collocazione e sulla disposizione dei principali componenti (quadri elettrici, condotte, scatole di derivazione, ecc.).

Per ottimizzare gli interventi, è necessario:

- identificare i mezzi, i materiali e le attrezzature necessarie;
- verificare la disponibilità dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI);
- valutare i materiali necessari per gli interventi pianificati.

In conclusione, per eseguire una manutenzione corretta ed efficace dell'impianto, è cruciale disporre della documentazione di progetto e della documentazione tecnica completa dei componenti, comprendente istruzioni ed avvertenze d'uso e manutenzione fornite dal progettista dell'impianto e dai costruttori dei componenti.

Modalità d'intervento

Di seguito un breve riepilogo delle diverse modalità d'intervento per le operazioni di manutenzione dell'impianto di illuminazione pubblica.

Manutenzione correttiva

La manutenzione correttiva, o di necessità, è prevista per gli impianti a basso contenuto tecnologico, dove non sono necessarie particolari esigenze di continuità di esercizio. Essendo generalmente richiesta su chiamata, è importante garantire la reperibilità del manutentore specificando giorni, ore lavorative e tempi di intervento. Le operazioni di manutenzione correttiva includono la sostituzione di:

- lampade;
- accessori elettrici degli apparecchi di illuminazione;
- cablaggi elettrici a vista e relativi accessori di montaggio;
- morsettiere interne ai pali o per la derivazione di punti luce sospesi;
- interruttori, relè e morsettiere degli armadi di comando e protezione.

La manutenzione ordinaria correttiva include anche il ripristino della protezione anticorrosiva nei pali, se necessario.

Interventi che comportano la sostituzione integrale di componenti, invece, saranno considerati manutenzione straordinaria.

Pronto intervento

Il pronto intervento mira alla messa in sicurezza dell'impianto in situazioni di emergenza, come:

- possibili contatti diretti tra persone e parti in tensione;
- tensioni di passo e contatto superiori ai valori di sicurezza;
- instabilità statica di elementi di impianto;
- pericoli per il traffico veicolare o pedonale.

Il pronto intervento deve garantire l'attivazione delle squadre in qualsiasi momento e gli interventi di riparazione devono essere tempestivi, con eventuali soluzioni provvisorie se il ripristino definitivo non è immediato.

Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva è prevista quando occorre garantire la continuità di esercizio. È necessario definire tempi di esecuzione, giorni di preavviso, modalità di intervento e disponibilità di componenti sostitutivi. Include:

- verifica del corretto funzionamento delle apparecchiature di comando, controllo e regolazione degli impianti;
- verifica dei parametri elettrici di funzionamento degli impianti;
- verifica dello stato di conservazione dei punti luce;
- ricambio programmato delle lampade;
- pulizia periodica degli apparecchi illuminanti;
- gestione del magazzino con ricambi;
- interventi di revisione, lubrificazione, e riparazione di organi;
- verifica e sostituzione di corde di acciaio e accessori per il sostegno delle linee elettriche;
- sostituzione dei sensori di comando con un sistema di telecontrollo.

Il piano di manutenzione definisce anche tempi e modalità d'intervento relative a cambio delle lampade, pulizia degli apparecchi di illuminazione, verniciatura dei sostegni e ritesatura di elementi sospesi, monitoraggio dello stato di conservazione e la sicurezza degli impianti attraverso ispezioni visive e misure strumentali periodiche.

Il committente può gestire la manutenzione direttamente o affidarla a terzi (manutenzione indiretta) con diverse modalità, come chiamata su richiesta, presenza permanente in loco, o presenza in giorni prefissati.

Interventi di manutenzione dell'illuminazione pubblica

Punti chiave del piano di manutenzione illuminazione pubblica

Il piano di manutenzione delinea le procedure e le scadenze per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti elettrici e di illuminazione pubblica. Alcuni punti chiave del piano includono:

- sostituzione programmata delle lampade:
- vengono specificate le durate medie delle lampade a seconda del tipo;
- viene proposta una periodicità di sostituzione in base al tipo di lampada, con suggerimenti di durata che variano da 2 a 20 anni;
- pulizia degli apparecchi illuminanti:
- si indica la periodicità della pulizia in base al tipo di apparecchio, con frequenze che vanno da annuale a biennale;
- attrezzatura per la manutenzione:
- si stabiliscono le attrezzature necessarie per eseguire la manutenzione, compresi automezzi con piattaforme per raggiungere altezze elevate;
- cavi elettrici e quadri elettrici:
- si consiglia di effettuare controlli periodici sui cavi elettrici e di pulire i quadri elettrici annualmente. Si specifica la necessità di verificare gli interruttori differenziali
- sostegni:
- si indica la necessità di verniciare i sostegni di acciaio quando necessario e di potare la vegetazione che potrebbe ostacolare l'illuminazione;
- controlli periodici e segnalazione dei guasti:
- si consiglia la verifica mensile di tutti gli impianti di illuminazione pubblica e la tempestiva risoluzione dei guasti segnalati;
- tempi di intervento:
- si specificano i tempi massimi per l'intervento in base alla gravità del guasto, con situazioni di pericolo che richiedono un intervento entro 2 ore;
- verifiche impianto di terra:
- si richiede la registrazione degli impianti di messa a terra, la notifica alle autorità competenti e la verifica quinquennale dell'efficienza dell'impianto.

Manutenzione illuminazione pubblica: le FAQ

Cos'è un impianto di illuminazione pubblica e quali sono le sue componenti principali?

Un impianto di illuminazione pubblica è un sistema elettrico che fornisce illuminazione artificiale agli spazi esterni pubblici. Le sue componenti principali includono sorgenti luminose (come lampade LED o a sodio ad alta pressione), corpi illuminanti, pali di sostegno, linee elettriche di alimentazione e quadri di comando e protezione.

Quali tipi di manutenzione vengono effettuati sugli impianti di illuminazione pubblica?

Si distinguono diversi tipi: manutenzione ordinaria (sostituzione lampade, pulizia e verniciatura), manutenzione straordinaria (sostituzione di componenti critici o upgrade tecnici), manutenzione preventiva (controlli programmati per evitare guasti), manutenzione correttiva (interventi su guasti imprevisti) e pronto intervento in caso di emergenze.

Quali sono i principali rischi legati alla mancata manutenzione?

La mancata manutenzione può causare rischi elettrici per operatori e cittadini, guasti frequenti, riduzione dell'efficienza luminosa, degrado strutturale dei pali e dei sostegni, aumenti dei consumi energetici, interruzioni del servizio e possibili sanzioni per non conformità normativa.

Come può la tecnologia IoT migliorare la manutenzione degli impianti?

L'integrazione di sensori IoT permette il monitoraggio in tempo reale di parametri come temperatura, consumo energetico e stato di funzionamento delle lampade. Questo consente manutenzione predittiva, interventi mirati, ottimizzazione dei consumi e gestione più efficiente degli asset.

Quali normative e standard tecnici devono essere rispettati nella manutenzione?

È necessario attenersi alle normative nazionali e internazionali (come CEI e EN), ai requisiti di sicurezza elettrica, agli standard per la messa a terra e protezione da contatti elettrici, nonché ai manuali tecnici forniti dai produttori per garantire conformità e sicurezza.

Come si organizza un piano di manutenzione efficace per l'illuminazione pubblica?

Un piano efficace include schedulazioni periodiche di ispezioni, sostituzione programmata delle lampade, pulizia degli apparecchi, controlli elettrici e strutturali, gestione dei ricambi e registrazione dettagliata degli interventi manutentivi.

Chi è responsabile della manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica?

La responsabilità ricade generalmente sull'ente pubblico proprietario o su un gestore delegato tramite appalto, che deve garantire sicurezza, efficienza e continuità del servizio.

Come si scelgono le modalità di intervento manutentivo?

La scelta dipende dal livello tecnologico dell'impianto, dall'urgenza del problema, dalla disponibilità delle risorse e dalla necessità di continuità operativa, optando per manutenzione preventiva, correttiva, diretta o indiretta a seconda dei casi.