



COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE

LOCALITA':

IMPIANTI SPORTIVI COMUNALI
Strada per Ozegna - 10090 San Giorgio C.se (TO)

PROPRIETA':

COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE

Via Dante n. 25 - San Giorgio C.se (TO)

c.f./P.IVA 02143040018

R.U.P. Geom. Marco PERINO

PROGETTO:

MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
IMMOBILI COMUNALI (IMPIANTO ILLUMINAZIONE CAMPO SPORTIVO COMUNALE)
CIG: 9962511C25 - CUP: C94H22000810006

TITOLO ELABORATO:

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
E DELLE SUE PARTI**

FASE ESECUTIVO	SCALA
REV.	DATA AGOSTO 2023

ALL.

I

IL PROGETTISTA

Dr. Ing. Marco Domenico CARETTO



IL R.U.P.

Ing. **CARETTO**
Marco DomenicoVia Vittorio Veneto n. 1/A
10080 - Issiglio (TO)
Tel. +39 3497469448
P.IVA 11692160010

E-mail: caretto.marco@gmail.com

INDICE

1. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	3
2. MANUALE D'USO E CONDUZIONE DELL' IMPIANTO	4
3. ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI	13
4. MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA	15
5. PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI	25

COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE (TO)
*Manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico immobili comunali
(impianto di illuminazione campo sportivo comunale)*

1. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

1.1 PREMESSA

Il piano di manutenzione è riferito ai lavori di manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico degli immobili comunali, in particolare riguarda l'intervento eseguito sull'impianto di illuminazione del campo sportivo del Comune di San Giorgio Canavese (TO).

Committente: COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE (TO)

Via Dante n. 25 - 10090

Stato del progetto: Esecutivo

L'efficienza del nuovo impianto d'illuminazione sarà garantita, attraverso un adeguato programma di gestione e manutenzione programmata che si sviluppi per tutta la durata della vita dell'impianto.

Gli strumenti operativi che costituiscono il piano di manutenzione sono:

1. IL MANUALE D'USO E CONDUZIONE;
2. IL MANUALE DI MANUTENZIONE;
3. IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Attività di manutenzione

1. Ricerca delle lampade fuori servizio;
2. Sostituzione delle lampade;
3. Riparazione dei guasti;
4. Pulizia degli apparecchi d'illuminazione (gruppo ottico, schermo di protezione);
5. Controllo periodico dello stato conservativo dell'impianto;
6. Sostituzione dei componenti elettrici e meccanici non rispondenti alle caratteristiche imposte dalla normativa vigente (Norme UNI, CEI);
7. verniciatura delle parti ferrose.

2. MANUALE D'USO E CONDUZIONE DELL'IMPIANTO

2.1 Introduzione

Il fine del manuale d'uso e di conduzione è:

1. Prevenire e limitare gli eventi di guasto che comportano l'interruzione del funzionamento dell'impianto;
2. Evitare un invecchiamento precoce di tutti gli elementi dell'impianto;
3. Fornire una completa conoscenza dell'impianto nel suo complesso;

La gestione della programmazione sarà organizzata con il supporto del sistema di tele gestione integrato con tutto l'impianti d'illuminazione pubblica.

Tutte le operazioni, saranno svolte dopo aver tolto la tensione e dovranno essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI SULL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

1. Abbassamento del livello di illuminazione;
2. Guasti agli apparecchi;
3. Guasti agli interruttori di comando e protezione (all'interno dei quadri di comando dal Q1 al Q10);
4. Correnti di corto circuiti (dorsali principali, dorsali secondari, giunti di derivazioni);

ANOMALIE RISCONTRABILI SUI PALI PER L'ILLUMINAZIONE

1. Corrosione;
2. Difetti di stabilità.

2.2 Lavori elettrici

Normativa di riferimento: **CEI 11 -27**

Nella conduzione degli impianti che utilizzano energia elettrica bisogna attenersi tassativamente alle prescrizioni ed alle modalità operative imposte dalla normativa vigente in tema di sicurezza.

Tali prescrizioni si applicano a tutte le procedure di esercizio, di lavoro e di manutenzione, trovando applicazione sia nei lavori elettrici, sia nei lavori non elettrici quali ad esempio lavori edili in prossimità di linee elettriche aeree od a cavi sotterranei e ogni volta vi siano rischi di infortunio di tipo elettrico.

Il lavoro elettrico è definito nella quarta edizione della norma CEI 11-27 come intervento su impianti o apparecchi elettrici con accesso alle parti attive (sotto tensione o fuori tensione) nell'ambito del quale se non si adottano misure di sicurezza, si è in presenza di un rischio elettrico.

La parte attiva può essere sia in tensione che fuori tensione, in entrambi i casi si tratta di un lavoro elettrico e si devono prendere precauzioni ai fini della sicurezza (è necessario isolare e proteggere la persona oppure garantire che le parti fuori tensione siano e rimangano tali).

Si distinguono quattro tipi di lavori elettrici:

1. lavoro fuori tensione;
2. lavoro sotto tensione a contatto;
3. lavoro sotto tensione a distanza;
4. lavoro di prossimità.

I provvedimenti da prendere per garantire la sicurezza dell'operatore cambiano secondo il tipo di lavoro elettrico.

Nel lavoro fuori tensione la sicurezza consiste nel sezionare le parti attive, verificare l'assenza di tensione, adottare provvedimenti contro la ri-chiusura dei dispositivi di sezionamento, in sintesi si deve rendere sicuro l'impianto su cui si opera mettendo fuori tensione ed in sicurezza le parti attive interessate dal lavoro elettrico.

Nei lavori sotto tensione a contatto (bassa tensione), l'impianto rimane in tensione pertanto si deve mettere in sicurezza l'operatore, che deve essere isolato dalle parti in tensione per mezzo di attrezzi e vestiario isolanti.

I guanti isolanti, l'elmetto con visiera e gli altri accessori prendono il nome di dispositivi di protezione individuali (DPI).

Nei lavori sotto tensione a distanza (bassa tensione) si impiegano attrezzi quali aste isolanti manovrate dall'operatore, il quale deve rimanere fuori dalla zona prossima (la zona oltre la zona di lavoro sotto tensione).

Nei lavori in prossimità l'operatore effettua o entra con una parte del corpo nella zona prossima di una parte in tensione ed in questo caso la sicurezza si ottiene evitando il contatto tramite l'impiego di barriere, involucri di protezione o adottando una distanza che impedisca all'operatore di entrare involontariamente con una parte del corpo o con un attrezzo nella zona di lavoro sotto tensione pur trovandosi nella zona prossima.

Nell'ambito di uno stesso lavoro possono ricorrere contemporaneamente più tipi di lavori elettrici, ed in questo caso si ricorre a più procedure.

In genere sono da **preferire i lavori fuori tensione**, ma la sicurezza dei lavori elettrici dipende dalla formazione del personale e dall'organizzazione del lavoro intesa come preparazione delle attività e valutazione dei rischi che possono essere presenti.

2.3 Formazione e profili professionali

Normativa di riferimento: CEI 11-27

Nessun lavoro elettrico deve essere eseguito da persone prive di adeguata formazione, dove per formazione si intende l'insieme di iniziative che conducono il soggetto a possedere le conoscenze e le capacità da permettergli di compiere in piena sicurezza le attività affidate. Oltre all'acquisizione delle conoscenze teoriche l'iter formativo deve prevedere lo sviluppo di capacità organizzative (valutazioni, decisioni, interpretazioni) e l'acquisizione di abilità esecutive.

In base alla norma CEI 11-27 la distinzione dei lavori in elettrici e non elettrici è dovuta al fatto che i primi devono essere eseguiti da persone in possesso delle necessarie conoscenze atte a controllare il rischio elettrico, ossia da persona esperta PES o persona avvertita PAV, mentre i secondi possono essere eseguiti anche da persone comuni PEC (quindi non necessariamente da PES o PAV).

La persona esperta (PES) ha un'adeguata istruzione in merito all'impiantistica elettrica, ha esperienza di lavoro, è equilibrata e precisa, ha capacità di valutare i rischi connessi con i lavori elettrici e quindi in grado di eseguire lavori elettrici fuori tensione e/o prossimità.

COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE (TO)
*Manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico immobili comunali
(impianto di illuminazione campo sportivo comunale)*

La persona avvertita (PAV) ha caratteristiche analoghe alla persona esperta, ma ad un livello inferiore, infatti può eseguire solo lavori di una precisa tipologia seguendo le istruzioni fornite da una PES o da procedure di lavoro prestabilite.

La persona comune (PEC) non esperta e non avvertita può eseguire lavori elettrici solo in assenza di rischio elettrico oppure operare sotto la sorveglianza o la supervisione di una persona PES/PAV.

L'esecuzione di piccoli interventi come la sostituzione di lampade e fusibili sono lavori elettrici e possono essere eseguiti in autonomia da persona comune purché siano rispettate le condizioni di materiale conforme alle normative di prodotto e la persona sia istruita sul corretto comportamento da tenere.

Per eseguire i lavori elettrici sotto tensione (bassa tensione) occorre una particolare idoneità, infatti possono essere eseguiti soltanto da una persona idonea PEI.

L'idoneità deve essere formalizzata per iscritto dal datore di lavoro, tenuto conto della formazione ricevuta dalla persona sulle misure di sicurezza da adottare nei lavori sotto tensione, dell'esperienza maturata, dall'idoneità psicofisica, del comportamento tenuto ai fini della sicurezza nell'attività lavorativa svolta.

La norma CEI 11-27 precisa i requisiti formativi minimi che devono essere posseduti dalle PES e dalle PAV suddividendoli in:

1. conoscenze teoriche (leggi, norme tecniche relative a sicurezza ed impianti);
2. conoscenze e capacità relative all'operatività.

Per l'idoneità ai lavori sotto tensione (bassa tensione) i requisiti formativi previsti dalla norma CEI 11-27 sono sempre suddivisi in conoscenze teoriche e conoscenze pratiche ma con particolare riferimento alla normativa dei lavori sotto tensione e all'attrezzatura da utilizzare (DPI).

Quanto sopra si applica ai dipendenti sia di imprese installatrici abilitate, sia degli uffici tecnici interne di imprese non installatrici che svolgono lavori elettrici.

Il datore di lavoro o chi per lui deve stabilire quali lavori elettrici il suo dipendente può eseguire in funzione delle conoscenze e delle esperienze acquisite.

Il personale che si appresta ad eseguire un lavoro elettrico deve inoltre possedere un'adeguata idoneità psico-fisica.

Sui posti di lavoro dove si manifestano rischi non eliminabili che possono derivare dalla complessità del lavoro, dall'ubicazione, dalla complessità dei fattori da tenere sotto controllo, oltre all'operatore è necessaria la presenza di una **seconda persona**.

2.4 Attività operative e ruoli delle persone

Prima di poter eseguire un qualsiasi lavoro su un impianto elettrico è indispensabile individuare le due figure fondamentali in relazione ai ruoli ed alle responsabilità loro assegnati, quali:

1. la persona preposta alla conduzione dell'impianto elettrico (responsabile dell'impianto - RI);
2. la persona preposta alla conduzione dell'attività lavorativa (preposto ai lavori - PL).

Il **responsabile dell'impianto** (RI) è la persona designata nella conduzione dell'impianto, ed i suoi compiti principali sono i seguenti:

1. pianificazione e programmazione dei lavori;
2. redazione del piano di lavoro (nel caso di lavori complessi);
3. programmazione ed esecuzione delle eventuali modifiche gestionali necessarie per mettere l'impianto elettrico in condizioni da poter eseguire il lavoro elettrico;
4. individuazione dell'impianto elettrico interessato dai lavori e della relativa zona dei lavori;
5. sezionamento delle fonti di alimentazione e provvedimenti per impedire eventuali richiusure intempestive;
6. informare il preposto ai lavori di eventuali rischi elettrici e ambientali specifici dell'impianto oggetto dei lavori;
7. consegna dell'impianto al preposto ai lavori.

Per l'individuazione del RI nell'ambito di attività all'interno delle aziende, in dipendenza della loro dimensione e struttura, la responsabilità dell'impianto elettrico può essere demandata ad unità che possono essere specializzate (reparto manutenzione) o ad unità operative (reparto produzione).

Il **preposto ai lavori** è la persona incaricata o responsabile dell'esecuzione del lavoro. Il preposto ai lavori è una persona esperta la quale in base alle informazioni ricevute dal RI deve:

1. pianificare ed organizzare il lavoro da seguire;
2. prendere in carico l'impianto elettrico dal RI e successiva riconsegna;
3. verificare l'assenza di tensione nell'impianto nel caso di lavori fuori tensione;
4. verificare le condizioni ambientali prima e durante l'esecuzione dei lavori;

COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE (TO)
*Manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico immobili comunali
(impianto di illuminazione campo sportivo comunale)*

5. informare gli operatori sul tipo di lavoro da eseguire e sugli aspetti della sicurezza;
6. verificare che le attrezzature da utilizzare siano efficienti;
7. accertare che gli operatori siano muniti ed utilizzino i DPI

Anche il ruolo complessivo del PL può articolarsi in figure diverse per organizzazioni complesse.

Il preposto ai lavori deve essere presente sul posto dove vengono svolti i lavori, anche se non partecipa direttamente all'esecuzione dei lavori stessi ed essere il punto di riferimento degli operatori nel corso dei lavori elettrici.

In molti casi il lavoro viene svolto da più persone o da una squadra, con un caposquadra che se presenza i lavori è certamente il PL.

COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE (TO)
Manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico immobili comunali
(impianto di illuminazione campo sportivo comunale)

Se la squadra è suddivisa in più unità il PL e da individuare tra i componenti di ogni unità. Per addetto ai lavori elettrici si intende ogni persona incaricata di svolgere un lavoro elettrico sotto la direzione di un preposto ai lavori.

Ogni addetto deve:

1. controllare l'efficienza e l'integrità dell'attrezzatura in dotazione (esame a vista);
2. attenersi alle prescrizioni ricevute ed alla normativa sui lavori elettrici;
3. segnalare al preposto ai lavori eventuali imprevisti durante il corso dei lavori.

Nuove figure introdotte dalla IV edizione della norma CEI 11-27

La IV edizione della norma CEI 11-27 introduce due nuove figure per la sicurezza nei lavori elettrici che affiancano le già note funzioni di Responsabile dell'Impianto (RI) e Preposto ai Lavori (PL).

A tali nuove figure viene dato il nome di Persona o Unità Responsabile dell'impianto elettrico (URI) e di Persona o Unità Responsabile della realizzazione del Lavoro (URL).

Appare evidente sin da subito che il normatore ha voluto chiaramente indicare che i ruoli suddetti possono essere svolti da una persona o da un gruppo di persone (unità), situazione che in talune organizzazioni, più articolate, è piuttosto comune.

Più in dettaglio, la URI viene definita come "Unità designata alla responsabilità complessiva per garantire l'esercizio in sicurezza di un impianto elettrico mediante regole ed organizzazione della struttura aziendale durante il normale esercizio dell'impianto"

La seconda nuova figura, ossia l'Unità Responsabile della realizzazione del Lavoro (URL), è invece definita come l'Unità o Persona alla quale è demandato l'incarico di eseguire il lavoro.

In sostanza, la norma CEI 11-27:2014, pur non individuando una precisa e rigida organizzazione aziendale per la progettazione ed esecuzione in sicurezza dei lavori elettrici, introducendo queste due nuove figure consente al Datore di Lavoro dell'azienda, o comunque al soggetto che ha il compito di creare tale organizzazione, molteplici soluzioni, in funzione delle dimensioni, delle deleghe di funzione e delle competenze aziendali disponibili.

2.5 Organizzazione e pianificazione del lavoro

È opportuno che i soggetti interessati responsabili della struttura sia quella che possiede l'impianto, sia quella che esegue i lavori, traducano in procedure applicative i principi ed i dettami della norma CEI 11-27, definendo almeno i criteri per l'individuazione dei ruoli e delle relative responsabilità, le modalità di comunicazione tra le persone e la modulistica di supporto.

Quando la complessità del lavoro lo richiede devono essere trasmesse mediante notifica tutte le informazioni necessarie per poter garantire la sicurezza.

Le comunicazioni possono essere dei seguenti tipi:

1. a una via: quando chi trasmette non può ricevere risposta contestuale da chi riceve (segnalazioni con mezzi ottici o acustici);
2. a due vie: quando chi trasmette e chi riceve possono comunicare contestualmente (in genere comunicazioni orali, dirette o telefoniche);
3. documentate: quando l'avvenuta comunicazione rimane documentata anche dopo la conclusione della comunicazione stessa (qualunque messo scritto o registrazione elettronica).

È opportuno definire nelle procedure le modalità da adottare per le comunicazioni durante i lavori ed introdurre moduli, registri o altri sistemi di registrazione predisposti a sostegno delle attività ripetitive.

I cartelli o altre segnalazioni di monito non rientrano nella categoria delle comunicazioni. Le comunicazioni documentate sono richiesti nei lavori complessi, quelli svolti su un impianto complesso o in particolari situazioni di pericolo.

Per impianto complesso si intende un impianto, o una parte di impianto, i cui circuiti risultino fisicamente alquanto articolati o poco controllabili visivamente per la particolare disposizione dei componenti stessi (un impianto esteso non consente di avere il controllo dei componenti su cui si interviene contemporaneamente).

I documenti previsti in un lavoro complesso sono generalmente tre:

1. piano di lavoro;
2. piano di intervento;
3. consegna e restituzione dell'impianto.

COMUNE DI PIEVE FISSIRAGA (LO)
Lavori di efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica

Il piano di lavoro è il documento che individua l'assetto che l'impianto deve assumere (modifiche da apportare all'impianto) e mantenere durante i lavori d'intervento, per ridurre il rischio elettrico e garantire la sicurezza.

Questo documento è normalmente predisposto dal RI nei lavori complessi fuori tensione e consegnato al PL al fine di garantire che siano stati presi i provvedimenti necessari per mettere in sicurezza l'impianto.

Il piano di lavoro deve contenere almeno i seguenti dati:

1. numero del piano di lavoro e data di emissione;
2. nome del RI e del PL;
3. individuazione del l'impianto su cui eseguire il lavoro;
4. breve descrizione del lavoro da eseguire;
5. data e ora prevista di inizio/fine lavoro;
6. descrizione dell'assetto da mantenere per la durata del lavoro;

3. ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI

3.1 Attività di esercizio degli impianti

L'attività di esercizio degli impianti di illuminazione pubblica si applica attraverso il rispetto delle seguenti prestazioni:

1. gestione degli impianti;
2. manutenzione ordinaria preventiva (programmata);
3. manutenzione correttiva (d'urgenza);
4. manutenzione straordinaria.

Per gestione degli impianti si intende quanto segue:

1. accensione/spegnimento dell'impianto;
2. verifica dell'effettiva accensione/spegnimento dell'impianto;
3. rilevamento ed individuazione delle lampade spente;
4. servizio di controllo e pronto intervento per verificare e mantenere l'impianto in stato di costante e regola accensione.

Per manutenzione preventiva e correttiva, si intende tutto l'insieme delle prestazioni e forniture occorrenti per mantenere gli impianti funzionanti, a norma ed in efficienza.

3.2 Accensione, spegnimento degli impianti

L'accensione e lo spegnimento dell'impianto di illuminazione pubblica avverrà tramite orologio astronomico installato in ogni quadro di comando di primo livello e da interruttore crepuscolare per le accensioni di emergenza (improvviso calo dei livelli di illuminamento dovuti ad eventi atmosferici), in conformità dell'orario giornaliero approvato dall'Amministrazione Comunale.

3.3 Verifica degli impianti

La verifica dell'effettiva accensione e dell'effettivo spegnimento di tutti gli impianti avverrà mediante la verifica in loco di ogni impianto.

Qualora la riparazione dei guasti non possa essere completata nel giorno successivo, dovranno essere realizzate delle linee elettriche provvisorie al di fuori dal contatto di mezzi, persone, animali, in modo da garantire sempre ed in sicurezza le funzioni dell'impianto, dandone tempestivamente comunicazione all'Ufficio Illuminazione Pubblica dell'Amministrazione Comunale.

L'eventuale modifica degli orari di accensione forniti dall'Amministrazione Comunale andrà concordata con la stessa e giustificata con comprovati motivi legati alla razionalizzazione dei costi di manutenzione e al risparmio energetico.

4. MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA

4.1 Considerazioni di carattere generale

Definizione di Manutenzione:

Combinazione di tutte le azioni tecniche e di quelle corrispondenti amministrative intese a conservare o ripristinare un apparecchio o un impianto in uno stato nel quale può adempiere alla funzione richiesta.

Per quanto riguarda la manutenzione di un impianto elettrico di illuminazione pubblica si intende l'insieme di attività tecnico-gestionali e dei lavori necessari per conservare in buono stato di efficienza, e soprattutto di sicurezza, l'impianto elettrico stesso.

Una costante attività di manutenzione è indispensabile per conservare gli impianti e le prestazioni richieste.

principali obiettivi sono:

1. conservare le prestazioni e il livello di sicurezza dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti e delle parti;
2. ridurre i costi di gestione, evitando disservizi;
3. rispettare le disposizioni di legge.

Negli impianti di illuminazione la possibilità di mantenere costanti le prestazioni dipendono da diversi fattori, che possono essere suddivisi in due gruppi.

Nel primo gruppo sono da comprendere tutti gli elementi che determinano un calo delle prestazioni per cause individuabili con sufficiente esattezza e possono essere così indicate:

1. decadimento del flusso luminoso emesso dalla lampada;
2. fuori esercizio delle sorgenti luminose per elevato numero ore di funzionamento;
3. decadimento dell'efficienza degli apparecchi di illuminazione.

Nel secondo gruppo sono invece da comprendere tutti quegli elementi che per cause accidentali non prevedibili danno luogo ad un guasto ed a interruzioni del servizio.

Tali cause possono essere così raggruppate:

1. guasti accidentali per cause atmosferiche;
2. correnti di cortocircuito su linee di vetusta realizzazione;
3. correnti di cortocircuito su linee in cui l'involucro di isolamento è stato danneggiato da animali.

4. atti di vandalismo;
5. incidenti stradali che coinvolgono i centri luminosi degli impianti;
6. difetti attribuibili all'origine di qualche componente.

4.2 Definizioni

Sulla base di quanto esposto al precedente paragrafo si possono distinguere pertanto due diversi tipi di manutenzione, la manutenzione preventiva (prima del guasto) e la manutenzione correttiva (dopo il guasto).

La manutenzione preventiva è finalizzata a ridurre la probabilità di un guasto in un impianto ed il degrado dei componenti, ed è intesa come organizzazione per prevenire situazioni di emergenza che non potranno mai essere del tutto escluse.

Nell'ambito della manutenzione preventiva si distinguono a loro volta:

1. manutenzione programmata: eseguita in base ad un programma temporale, relativo al numero di ore, interventi, ecc;
2. manutenzione ciclica: eseguita sulla base di interventi di tempo o cicli di utilizzo senza indagare sullo stato dei componenti;
3. manutenzione secondo condizione: eseguita orientando la manutenzione solo sui componenti che ne hanno effettivamente bisogno, monitorando le prestazioni dei componenti o i relativi parametri di funzionamento;
4. manutenzione predittiva (controllata): eseguita sulla base di previsioni derivate dall'analisi e dalla valutazione dei parametri dei componenti, in modo da determinare il tempo residuo prima del guasto di un componente.
5. La manutenzione correttiva si attua per riparare guasti o danni dopo la rivelazione degli stessi, in modo da ripristinare il corretto funzionamento dell'impianto.

Nell'ambito della manutenzione correttiva si distinguono a loro volta:

- A. manutenzione d'urgenza: eseguita immediatamente dopo la rilevazione di un guasto;
- B. manutenzione differita: ritardata in base a specifiche esigenze operative.

A tali guasti si deve poter far fronte con la massima rapidità, ed è perciò necessario organizzare un servizio di intervento efficace ed immediato, legato ad un sistema di pronta segnalazione guasti.

Ai fini della legge 37/08 si distinguono inoltre la manutenzione ordinaria e la manutenzione straordinaria.

La manutenzione ordinaria comprende gli interventi finalizzati a:

1. contenere il normale degrado d'uso;
2. far fronte ad interventi che non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

La manutenzione straordinaria riguarda:

1. gli interventi con rinnovo di parti dell'impianto che non modifichino in modo sostanziale le prestazioni;
2. interventi che non possono essere ricondotti a manutenzione ordinaria, trasformazione, ampliamento, nuovo impianto.

4.3 Procedure di manutenzione

Le operazioni di manutenzione si compongono di una serie di fasi di lavoro, necessarie per organizzare e predisporre i vari interventi e possono essere riepilogate come segue:

1. fase di preparazione;
2. gestione della documentazione;
3. modalità esecutive e preparazione delle attrezzature necessarie;
4. autorizzazioni;
5. esecuzione degli interventi di manutenzione;
6. registrazione e riconsegna dell'impianto.

1. Nella fase di preparazione è necessario prendere in visione del calendario degli interventi di manutenzione sul quale sono riportate le operazioni da eseguire in ordine cronologico, individuare le schede di manutenzione ovvero il tipo di operazione da effettuare in riferimento al calendario, consultare il registro degli interventi per poter ricostruire le precedenti manutenzioni e i vari inconvenienti occorsi.

2. La corretta identificazione degli impianti non può prescindere da una documentazione aggiornata.

COMUNE DI PIEVE FISSIRAGA (LO)
Lavori di efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica

La documentazione necessaria si distingue in due parti:

- la documentazione di impianto;
- la documentazione specifica per la manutenzione.

La documentazione di impianto può essere composta da documenti funzionali (schemi elettrici, circuitali, ecc.), da documenti topografici (disegni planimetrici), da documenti di connessione (schemi o tabelle di cablaggio, interconnessioni, ecc.) da documenti con dettagli di installazione e da specifiche tecniche delle apparecchiature.

La documentazione specifica per la manutenzione fornisce le istruzioni alle procedure di manutenzione.

I documenti di corredo sono gli elenchi degli impianti e componenti, le schede dei componenti (contengono informazioni relative al componente), le schede di manutenzione (descrizioni delle operazioni da eseguire),

i manuali di istruzione (fornito dal costruttore del componente), il calendario degli interventi (allegato alla scheda di manutenzione), il registro degli interventi (dove segnare le operazioni effettuate) le norme di sicurezza tecniche e le leggi vigenti per l'esecuzione della manutenzione.

La manutenzione necessita di una pianificazione e la base è costituita dal piano di manutenzione, che riporta la programmazione degli interventi, la definizione delle modalità di esecuzione e le risorse necessarie.

3. Le modalità esecutive vengono definite una volta esaminata la documentazione necessaria, in modo da predisporre le attrezzature, utensili, strumenti di misura per l'effettuazione delle operazioni ed elaborare una strategia per ridurre i tempi di effettuazione.
4. Prima di procedere all'esecuzione della manutenzione devono essere acquisite le necessarie autorizzazioni, concordare tempi e modalità alle quali attenersi durante le fasi operative.
5. L'esecuzione delle operazioni di manutenzione si compongono di manovre di esercizio (per modificare lo stato elettrico dell'impianto e metterlo fuori servizio), di controlli funzionali (prove, misure, ispezioni) e di lavori di pulizia, riparazione e sostituzione.
6. Al termine delle procedure di manutenzione si devono annotare nel registro degli interventi di manutenzione le lavorazioni effettuate (tipo di lavoro svolto, parti di ricambio installate, tempo impiegato, personale intervenuto, ecc.) si deve formalizzare la riconsegna dell'impianto elettrico.

4.4 Manutenzione ordinaria

Gli interventi di manutenzione ordinaria consistono in:

1. la sostituzione delle lampade non più funzionanti, la sostituzione dei componenti facenti parte

degli impianti in esercizio, che è necessario ricambiare per prevenire un guasto o ripristinare il servizio in modo che lo stesso continui a svolgersi con efficienza e sicurezza (fusibili, reattori, alimentatori, cavi, portelli, ecc.);

2. interventi per la riparazione di guasti, eliminazione di pericoli di qualsiasi genere che possono derivare dagli impianti o dai singoli componenti che ne fanno parte.

Gli interventi sopra descritti dovranno essere eseguiti in caso di guasti causati da normale usura o invecchiamento, per cause accidentali, per danni causati da terzi, per danni provocati da eventi atmosferici, escluso le calamità naturali.

4.5 Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva si applica attraverso il rispetto delle seguenti prestazioni: 1.verifica e sostituzione periodica delle lampade che presentano guasti;

2. cicli di pulizia degli apparecchi di illuminazione (armature stradali);

3. verifica dei sostegni con verniciatura e rifacimento della protezione alla base dei pali;

4. verifica del quadro elettrico, degli interruttori a protezione delle linee di alimentazione e di dispositivi di comando e controllo;

5. verifica dell'equipotenzialità fra le masse metalliche dell'impianti;

6. misura della resistenza di terra ed eventuale intervento di ripristino dei valori raccomandati dalle norme.

L'insieme delle prestazioni sopra descritte dovrà essere eseguito a regola d'arte.

4.6 Programma di ricambio delle lampade

Un sistema razionale di esercizio dell'impianto è quello di programmare il ricambio totale delle lampade dopo un certo numero di ore di funzionamento, in relazione alla curva di decadimento, della efficienza luminosa, del tipo di lampade utilizzate ed alla vita media delle lampade stesse.

I metodi per stabilire l'intervallo di tempo fra un ricambio e l'altro sono diversi:

1. a periodo fisso;

2. a percentuale di mortalità;

3. a percentuale di decadimento.

Il metodo utilizzato è quello del ricambio a periodo fisso.

Nel ricambio a periodo fisso, stabilita la effettuazione del ricambio totale delle lampade in corrispondenza di un determinato numero di ore di funzionamento, dedotto dalla curva di mortalità delle

lampade fornito dalle case costruttrici per tipologia di lampada, può essere ricavato il numero medio delle lampade che andranno fuori uso nel periodo intercorrente tra una operazione di ricambio e la successiva.

Tali lampade dovranno essere sostituite di volta in volta con lampade nuove.

I vantaggi derivanti dalla applicazione di un ricambio a programma delle lampade sono i seguenti:

1. economia di gestione;
2. conservazione dei livelli illuminotecnici assai più elevato in quanto si può far coincidere la sostituzione delle lampade con la pulizia dell'apparecchio illuminante;
3. possibilità di organizzare il lavoro in periodi programmati.

Altra ragione è che l'adozione del ricambio a programma comporta un aumento dell'efficienza dell'impianto e quindi un aumento della qualità del servizio per l'utente finale. La sostituzione periodica delle lampade **dovrà avere** le seguenti modalità:

- 1. Come da ciclo di vita indicato dal costruttore;**
- 2. Ogni volta che un apparecchio presenta;**

4.7 Cicli di pulizia degli apparecchi di illuminazione

Una buona manutenzione ed una accurata pulizia degli impianti evita di lasciare inutilizzata una importante aliquota del flusso luminoso emesso dalle lampade, permette inoltre di conservare una buona efficienza dell'impianto mantenendo in particolare i livelli ed i parametri illuminotecnici a valori adeguati.

I calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti utilizzando un fattore di manutenzione pari a **0.90**

per le lampade illuminanti la strada e gli attraversamenti pedonali.

Questo significa che le operazioni periodiche di manutenzione, di pulizia e di ricambio hanno il fine di mantenere l'efficienza illuminante effettiva dell'impianto intorno al valore dell'90% di quello che era al momento della messa in servizio.

In assenza di manutenzione l'efficienza dell'impianto si riduce notevolmente a causa della diminuzione del flusso emesso dalle lampade, dovuto all'inquinamento atmosferico che si deposita e si accumula sulle sorgenti e sulle parti dell'apparecchio (riflettori, coppe, ecc.). La determinazione degli intervalli di tempo più convenienti e del metodo migliore per effettuare le operazioni di manutenzione si effettua in funzione della vita media utile delle sorgenti, del tipo di apparecchio illuminante, dell'atmosfera più o meno inquinata.

È comunque importate effettuare la manutenzione nei modi raccomandati, evitando interventi di personale non addestrato ed impiegato opportuni prodotti di pulizia che non compromettano le superficie ottiche degli apparecchi.

Le parti ottiche degli apparecchi di illuminazione subiscono un decadimento quando le superfici metalliche, i trattamenti superficiali invecchiano o sono soggette a cattiva manutenzione con detersivi non adatti.

Le lampade dovranno essere pulite ogni anno.

4.8 Verifica dei sostegni

I sostegni degli apparecchi di illuminazione, sono costituiti da pali, provvisti o meno di sbraccio e mensole.

I sostegni rispondono ai requisiti delle normative, ai criteri di unificazione e alle raccomandazioni derivanti dall'esperienza gestionale degli impianti.

Gli stessi sostegni devono avere le seguenti caratteristiche:

1. resistenza alla spinta del vento ed alle sollecitazioni meccaniche ordinarie;
2. resistenza alla corrosione;
3. minime esigenze di manutenzione.

I sostegni utilizzati sono realizzati in acciaio zincato e verniciato.

Per la protezione contro la corrosione si adotta la zincatura a caldo per immersione in riferimento alla normativa UNI e successiva verniciatura.

Per la protezione del punto di incastro dei pali nei basamenti di fondazione viene realizzata una fasciatura con guaina in polietilene termo restringente applicata a caldo dopo la zincatura, per una lunghezza di circa 400 mm.

- 1. I sostegni dovranno essere controllati ogni mese, al fine di controllarne la stabilità, che potrà essere preclusa a causa di eventuali contatti con automezzi.**
- 2. La verniciatura può essere prevista intorno a 5 anni limitatamente per sostegni zincati e verniciati.**

4.9 Verifica del quadro elettrico di comando e protezione

Il quadro elettrico deve essere tenuto quanto più possibile pulito da piccoli animali, insetti, polvere, umidità etc. di conseguenza in fase di installazione si dovrà fare particolare attenzione a non lasciare buchi o fessure le quali potrebbero essere veicolo di infiltrazioni allo scomparto stesso.

Il quadro elettrico è realizzato in due vani uno per lo scomparto ENEL e uno per la parte di distribuzione stessa, gli interventi da effettuarsi sono i seguenti.

1. Giornalmente

- Controllo a vista del quadro e delle apparecchiature contenute;
- Controllo del valore della tensione in ingresso;
- Verifica interruttori scattati.

2. Settimanalmente

- Verifica integrità lampade di segnalazione.

3. Mensilmente

- Controllo del funzionamento degli strumenti e delle segnalazioni;
- Prova di intervento dei dispositivi differenziali mediante tasto di prova;
- Controllo termico degli interruttori.

4. Semestralmente

- Verifica dello stato di conservazione degli involucri;
- Serraggio generale della bulloneria;
- Pulizia quadro.

5. Annualmente

- Serraggio morsettiere.

4.10 Verifiche e misure elettriche e illuminotecniche

Per verifica si intende l'insieme delle operazioni necessarie per accertare la rispondenza di un impianto elettrico ai requisiti prestabiliti.

A seconda della tipologia di verifica si possono distinguere i seguenti tipi di verifica:

1. la verifica ai fini della sicurezza;
2. la verifica ai fini della regola dell'arte;
3. la verifica ai fini del collaudo.

COMUNE DI PIEVE FISSIRAGA (LO)
Lavori di efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica

La verifica ai fini della sicurezza accerta che l'impianto ha i requisiti necessari per ridurre il rischio elettrico al di sotto del limite accettabile.

In questa verifica si fa riferimento alle norme di legge ed alle norme CEI ed UNI, tralasciando quello che riguarda le prestazioni dell'impianto stesso.

La verifica ai fini della regola dell'arte accerta se l'impianto elettrico è conforme alla regola dell'arte in senso lato; include oltre alla sicurezza anche le prestazioni dell'impianto.

La verifica ai fini del collaudo riguarda le operazioni tecniche necessarie per accertare se l'impianto elettrico è conforme alla regola dell'arte e al progetto, incluso l'eventuale capitolato d'appalto.

Se dalla verifica risulta che l'impianto non è conforme alla regola dell'arte ed al progetto l'impianto non è collaudato.

In relazione al momento in cui la verifica viene effettuata, rispetto alla vita dell'impianto, si distingue:

1. la verifica iniziale;
2. la verifica periodica;
3. la verifica straordinaria.

La verifica iniziale viene condotta prima della consegna, o della messa in servizio, di un nuovo impianto o di una parte rinnovata, modificata o ampliata.

La verifica iniziale può riguardare la sicurezza, la regola dell'arte o il collaudo.

La verifica periodica viene effettuata su un impianto esistente ad intervalli regolari. La verifica periodica riguarda in genere la sicurezza.

La verifica straordinaria viene condotta su un impianto esistente su richiesta dell'utente o dell'autorità.

La verifica straordinaria riguarda in genere la sicurezza ma può riferirsi anche alla regola dell'arte.

Le operazioni necessarie per eseguire una verifica sono fondamentalmente di due tipi: esami a vista e prove.

L'esame a vista consiste in una ispezione visiva dell'impianto più o meno approfondita secondo il caso.

L'esame a vista precede l'esecuzione delle prove e viene effettuato di regola con l'impianto fuori tensione.

La prova consiste nell'effettuazione di misure condotte con appropriati strumenti per accertare l'efficienza dell'impianto.

Gli strumenti devono periodicamente essere tarati da un centro di taratura autorizzato per garantire il funzionamento ed il controllo sulle misure in funzione della classe di precisione prevista per le misure da effettuare.

COMUNE DI PIEVE FISSIRAGA (LO)
Lavori di efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica

Irisultati ottenuti devono essere registrati nella documentazione di esercizio e manutenzione.

Le principali misure e prove da eseguire sugli impianti elettrici di illuminazione pubblica sono le seguenti:

1. misura della resistenza di isolamento dei circuiti;
2. continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;
3. misura della resistenza di terra sui quadri;
4. misure dell'impedenza dell'anello di guasto (per sistemi di tipo TN);
5. verifica della protezione contro i contatti indiretti (mediante interruzione automatica dell'alimentazione tramite il dispositivo di protezione);
6. prove degli interruttori differenziali se presenti tramite strumento di prova;
7. misure di illuminamento e luminanza;
8. prove di funzionamento.

Le misure di illuminamento e luminanza andranno effettuate mediante strumenti dotati di certificato di taratura rilasciato dalla casa costruttrice o da ente certificatore e dovranno eseguire le indicazioni della normativa illuminotecnica specifica (UNI EN 13201-4 "Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche").

Eventuali altre prove potranno essere necessarie a seconda delle esigenze che si riscontreranno sugli impianti.

4.11 Indicazioni sullo smaltimento dei rifiuti

I rifiuti derivanti dall'attività di manutenzione ordinaria e straordinaria dovranno essere smaltiti in conformità ai dettami della normativa vigente, secondo la classificazione dei materiali stessi, suddivisi per tipologia, composizione e grado di pericolosità.

In particolare la gestione dei rifiuti e dei residui di lavorazione dovrà essere fatta in conformità a leggi, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate dalle competenti Autorità.

L'impresa esecutrice dei lavori di ricostruzione o rifacimento degli impianti, con oneri a suo esclusivo carico, dovrà recuperare o smaltire i rifiuti ed i residui di lavorazione prodotti nell'osservanza delle specifiche norme o degli ordini impartiti dal Committente e con l'obbligo di fornire su richiesta alla stessa la relativa documentazione attestante l'avvenuto recupero o smaltimento fino ai punti di raccolta e/o separazioni previsti dagli adempimenti di Legge.

5. PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI

5.1 Premessa

Il programma delle manutenzioni definisce in modo puntuale e specifico la tempistica degli interventi programmati e periodici per agevolare un servizio di maggiore qualità al cittadino e per una migliore gestione delle risorse favorendo economie gestionali e organizzative.

5.2 Controlli

Armature stradali e di arredo urbano

Controllo: Verifica a vista

Verifica a vista della funzionalità degli impianti, dell'integrità dei sostegni e del funzionamento delle lampade.

Controllo a vista: **Ogni settimana**

Analisi dei consumi e dei transitori, della programmazione con apposita apparecchiatura che rilevi:

1. consumi in kW;
2. sistema di tele gestione;
3. stato e risposta degli interruttori;
4. verifiche elettriche canoniche come da norma CEI 64-8;
5. verifica del serraggio dei morsetti nei quadri

Controllo a vista: **Ogni mese**

Pali, mensole e torri faro per l'illuminazione

1. Controllo dello stato generale e dell'integrità dei pali e torri faro per l'illuminazione;
2. Controllo delle lubrificazioni di argani, corone, funi per la verifica dei cinematismi;
3. verifica del serraggio dei morsetti nelle portelle a base palo ove presenti;

Controllo a vista: **Ogni mese**

Corde d'acciaio destinate al sostegno di Proiettori e Linee Elettriche

1. Controllo dello stato generale e dell'integrità delle funi;
2. Controllo dei tiranti, ammarri, losanghe
3. Controllo verifica dei cinematismi;
4. verifica del serraggio dei morsetti di blocco e di ammarro delle corde.

Controllo a vista: **Ogni mese**

Opere in cemento armato di pozzetti e fondazioni

Controllo presenza di distacchi di parte superficiale delle opere in calcestruzzo che comportino l'esposizione all'ambiente aggressivo dei ferri d'armatura

controllo della presenza di fenomeni di risalita dell'umidità
controllo d'eventuali fenomeni di degrado dei materiali controllo lo
stato delle carpenterie metalliche.

Controllo a vista: **Ogni mese**

Chiusini di pozzetti posti a base a palo o di derivazioni

Controllo integrità dei chiusini;
Controllo accessibilità Controllo a
vista: **Ogni mese**