



COMUNE DI MONGRASSANO (CS)



REGIONE CALABRIA

POR CALABRIA FESR-FSE 2014-2020

ASSE 4 - EFFICIENZA ENERGETICA E MOBILITÀ SOSTENIBILE
OBIETTIVO SPECIFICO 4.1 - AZIONE 4.1.3- LINEA DI INTERVENTO 2

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA DEL COMUNE DI MONGRASSANO (CS)
ASSE 4 - EFFICIENZA ENERGETICA E MOBILITÀ SOSTENIBILE

ELABORATO:

M.1.0

TITOLO:

PIANO DI
MANUTENZIONE

IL R.U.P.:

GEOM. GIOVANNI MANGIA

IL PROGETTISTA:

ING. CLAUDIA ALLEVATO



**Comune di Comune di
Mongrassano**
Provincia di DI COSENZA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Interventi di efficientamento della rete di illuminazione pubblica del comune di Mongrassano (CS)
COMMITTENTE: Comune di Mongrassano

IL TECNICO

(Ing. Claudia Allevato)

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Mongrassano**

Provincia di: **DI COSENZA**

OGGETTO: Interventi di efficientamento della rete di illuminazione pubblica del comune di Mongrassano (CS)

Il Presente elaborato si riferisce al progetto illuminotecnico riguardante i lavori di *“Interventi di efficientamento delle reti di illuminazione pubblica”* del Comune di Mongrassano (CS), in attuazione del bando della CALABRIA - POR Calabria FESR 2014-2020, Asse IV – EFFICIENZA ENERGETICA E MOBILITA' SOSTENIBILE

- Linea di Intervento 1.

L'obiettivo che si intende perseguire è quello di ridurre i consumi energetici derivanti dal maldegli impianti di pubblica illuminazione attraverso una serie di azioni che non si limitano alla sostituzione degli apparecchi illuminanti, ormai obsoleti, ma che attraverso l'adozione di soluzioni quali sensori di luminosità, sistemi di telecontrollo e telegestione energetica della rete, riducano la tensione di alimentazione con conseguente abbassamento uniforme dei livelli di illuminamento, e soprattutto dei consumi elettrici, che vengono così ridotti di oltre il 40-45%. un'ottica di ottimizzazione e massimizzazione dell'utilizzo dell'infrastruttura "impianto di" sono inoltre ammessi, in misura del 5% del contributo massimo concedibile, interventi tecnologici orientati alle "smart cities" quali video sorveglianza, wifi, controllo del meteo e del traffico ecc.; inoltre c'è l'esigenza, manifestata dall'Amministrazione Comunale di aumentare il livello di sicurezza dei centri luminosi e di adeguarli alle norme illuminotecniche garantendo il corretto grado di illuminamento in funzione della tipologia di strada e della velocità di percorrenza.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

° 01 <nuovo> ...

<nuovo> ...

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Illuminazione a led
- 01.02 Impianto di illuminazione

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche
- 01.01.02 Apparecchi wireless a led
- 01.01.03 Apparecchio a parete a led
- 01.01.04 Apparecchio a sospensione a led
- 01.01.05 Apparecchio ad incasso a led
- 01.01.06 Array led
- 01.01.07 Diffusori a led
- 01.01.08 Guide di luce
- 01.01.09 Lampade integrate
- 01.01.10 Lampione stradale a led
- 01.01.11 Led a tensione di rete
- 01.01.12 Led ad alto flusso
- 01.01.13 Led tipo SMT
- 01.01.14 Masselli autobloccanti in cls con LED integrato
- 01.01.15 Modulo led
- 01.01.16 Modulo OLED
- 01.01.17 Paletti a led per percorsi pedonali
- 01.01.18 Recinzione metallica con elementi luminosi a LED
- 01.01.19 Rete metallica per facciate a led
- 01.01.20 Serranda metallica con inserti led
- 01.01.21 Sistema a binario a led
- 01.01.22 Torri portafari a led

Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di sistemi di illuminazione a led che vengono alimentati dall'energia solare mediante celle solari montate sulla superficie esterna dei corpi illuminanti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Apparecchi wireless a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Gli apparecchi wireless a led sono dispositivi utilizzati quando risulta difficoltoso alimentare i led con l'energia elettrica tradizionale; infatti questi dispositivi sono dotati della batteria di alimentazione e possono essere utilizzati sia all'interno sia all'esterno.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve

essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Array led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

L'estrazione di molti lumen dai led comporta un incremento dell'energia termica negli stessi semi conduttori; l'accumulo di calore riduce il flusso luminoso erogato (per ovviare a tale problema occorre un sistema di dissipazione termica). Un modo alternativo per affrontare tale problematica è data dai led "array" ovvero da matrici inserite in un packaging fornito di un solo rivestimento piano a fosfori privo di lente di protezione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o simile).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Guide di luce

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

I led del tipo SMT (che hanno una zona di emissione della luce di forma piatta) si prestano bene all'accoppiamento con elementi ottici del tipo a guida di luce ovvero di piccoli condotti ottici realizzati in materiale plastico trasparente che consentono di orientare il flusso luminoso in una determinata direzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Lampade integrate

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Le lampade integrate rientrano nella categorie dei prodotti ad alta integrazione; infatti le lampade autoalimentate (dette anche self ballasted lamps) sono fornite di attacchi identici a quelle delle lampade tradizionali (a ciclo di alogeni, fluorescenti compatte integrate, fluorescenti lineari) e ricevono energia elettrica con le stesse modalità delle lampade tradizionali e sono dotate di inserti in led sulla loro struttura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all'80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. I lampioni stradali con LED (che emettono una luce bianca fredda abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, i lampioni con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio.

Led a tensione di rete

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di diodi luminosi alimentati a tensione di rete o anche a bassa tensione. L'adattamento dei parametri elettrici al led viene effettuato dal ponte raddrizzatore e dalle resistenze elettriche inserite generalmente nel packaging del led stesso.

Attualmente esistono tre versioni di led a tensione di rete:

- led per alimentazione a tensione compresa tra 100 V e 110V;
- led per alimentazione a tensione compresa tra 220 V e 230 V;
- led per alimentazione a tensione di 55V.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Led ad alto flusso

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Il led ad alto flusso viene utilizzato quando è necessario avere una sorgente molto luminosa ma di piccole dimensioni con un dispositivo primario di dissipazione termica a bassa resistenza termica (integrato nel packaging).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Poiché i led ad alto flusso devono essere alimentati con alti valori di corrente anche le connessioni elettriche devono essere adeguatamente proporzionate per evitare corti circuiti. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Led tipo SMT

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di diodi muniti di elettrodi che non sporgono verso il basso ma escono dai lati del chip; questi led appartengono alla famiglia chiamata SMT (acronimo di Surface Mounted Technology) e sono contraddistinti dalla forma piatta. Questo tipo di led si presenta come un minuscolo box con una faccia da cui viene emessa la luce mentre la faccia opposta funge da base di appoggio, per questa particolare configurazione si presta molto bene per realizzare moduli lineari, strisce luminose o light strip.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Masselli autobloccanti in cls con LED integrato

Unità Tecnologica: 01.01

Si tratta di una sorgente luminosa del tipo led che viene applicata su manufatti in calcestruzzo vibro compresso che vengono normalmente utilizzati per la realizzazione di pavimentazioni stradali (carrabili e/o pedonali). La sorgente luminosa è perfettamente "a filo" della faccia del massello in cls sulla quale è applicata e non crea alcun ostacolo al transito pedonale o veicolare (infatti il led è perfettamente annegato nel massello e sigillato con resine polimeriche trasparenti). Questa particolare configurazione consente, quindi, qualsiasi azione radente sulla superficie che non sarà di pregiudizio alla superficie luminosa (si pensi al passaggio di un veicolo, di uno spazzaneve, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle pavimentazioni attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (rottture elementi, danneggiamenti sorgenti luminose, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Elemento Manutenibile: 01.01.15

Modulo led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.16

Modulo OLED

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Con l'acronimo OLED (Organic Light Emitting Diode) si individuano i diodi luminosi costituiti da un sottile pacchetto di film o pellicole a strati (di spessore minimo) di materiale semi conduttore di natura organica; data la loro conformazione differiscono dai tradizionali led avendo una superficie a doppia faccia.

Gli OLED attualmente prodotti hanno un substrato di vetro o di materiale plastico trasparente sul quale sono depositati i materiali organici di spessore ridottissimo (dell'ordine di centinaia di nanometri). Lo strato che emette la luce è arricchito con una piccola quantità di una sostanza colorante fluorescente (la cumarina) che consente di emettere luce di un determinato colore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.17

Paletti a led per percorsi pedonali

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

I paletti per percorsi pedonali esterni (conosciuti anche come bollard) sono comunemente utilizzati per l'illuminazione di detti percorsi. L'illuminazione avviene mediante sorgente luminosa alimentate da led che, a differenza delle classiche lampade al sodio o a mercurio, garantiscono un ottimo flusso luminoso e un'elevata efficienza luminosa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso dei bollard è opportuno scegliere un grado di protezione non inferiore ad IP54. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone.

Elemento Manutenibile: 01.01.18

Recinzione metallica con elementi luminosi a LED

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di strutture verticali realizzate con elementi metallici (con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico) che hanno inserti luminosi del tipo led.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

A seconda delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:

- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

Elemento Manutenibile: 01.01.19

Rete metallica per facciate a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di decorazione delle facciate degli edifici che viene realizzato con una maglia metallica sulla quale è installata la rete dei corpi illuminanti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.20

Serranda metallica con inserti led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Sono costituiti da insiemi di elementi mobili realizzati in materiale metallico con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio che hanno inserti luminosi del tipo led.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità degli elementi, il grado di finitura ed eventuali anomalie (corrosione, bollature, perdita di elementi, ecc.) evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli organi di apertura-chiusura e degli automatismi connessi. Controllo delle guide di scorrimento ed ingranaggi di apertura-chiusura e verifica degli ancoraggi di sicurezza che vanno protette contro la caduta in caso accidentale di sganciamento dalle guide. Inoltre le ruote di movimento delle parti mobili vanno protette onde evitare deragliamento dai binari di scorrimento. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.21

Sistema a binario a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficoltoso alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.01.22

Torri portafari a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Le torri portafari sono dei dispositivi di illuminazione simile ai pali per l'illuminazione che vengono utilizzate per illuminare grandi spazi (aree di parcheggio, piazzali, porti, piste di aeroporti); sono generalmente costituite da un elemento strutturale (infisso ed ancorato al terreno) al quale è agganciato nella parte terminale alta il corpo illuminante nel caso specifico costituito da led.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. Le torri porta faro con LED (che emettono una luce bianca fredda che abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, le torri porta faro con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità delle torri ed in particolare degli elementi di fissaggio a terra (per evitare danni a cose o persone) e la tenuta degli sbracci. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Impianto di illuminazione

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Lampade alogene
- 01.02.02 Lampade a ioduri metallici
- 01.02.03 Lampade a vapore di mercurio
- 01.02.04 Lampade a vapore di sodio

Lampade alogene

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

Al fine di scongiurare l'annerimento delle lampade a incandescenza si riempie il bulbo con alogeni (iodio, bromo) che, evaporando a 300 °K danno origine ad una miscela con le particelle di tungsteno stabilizzandosi a 500-1700 °K. Le lampade ad alogeni possono arrivare ai 3000 °K con dimensioni inferiori del bulbo e aumentando nello stesso tempo il flusso luminoso e la vita media fino a 20.000 ore. Qualcuna di queste lampade può, attraverso un dimmer (variante di luce) regolare il flusso luminoso. Gli apparecchi su cui vanno montate le lampade ad alogeni necessitano di fusibile di sicurezza e di vetro frontale di protezione. Considerate le alte temperature di esercizio non è consigliabile toccare il bulbo (che è realizzato in quarzo) con le dita poiché il grasso dei polpastrelli provoca la vetrificazione del quarzo e, quindi, la rottura del bulbo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Lampade a ioduri metallici

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

I vari tipi di lampade a scarica sono: lampade a vapori di alogenuri; lampade a vapori di sodio ad alta e bassa pressione; lampade a vapori di mercurio; lampade a luce miscelata.

Le lampade a vapori di alogenuri, oltre ad abbattere i costi nell'impianto di illuminazione, hanno la peculiarità di un'ottima resa dei colori che si riesce ad avere allegando al mercurio elementi (che vengono introdotti nel tubo in forma di composti insieme ad uno o più alogeni - iodio, bromo - al fine di sfruttare il processo ciclico di composizione e scomposizione degli elementi) per completare la radiazione emessa dall'elemento base. Le sostanze aggiunte possono essere: tallio (emissione verde), sodio (emissione gialla), litio (emissione rossa) e indio (emissione blu).

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

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

Le lampade a vapori di mercurio possono essere a bulbo (per una migliore distribuzione della temperatura) o a cilindro di vetro termico (per resistere allo sbalzo termico e allo stillicidio). Si adoperano per edifici industriali, possono essere montate fino a 20 metri e hanno bisogno di dispositivi per l'innesco della scarica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Lampade a vapore di mercurio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

Possono essere a bulbo (per una migliore distribuzione della temperatura) o a cilindro di vetro termico (per resistere allo sbalzo termico e allo stillicidio). Si adoperano per edifici industriali, possono essere montate fino a 20 metri e hanno bisogno di dispositivi per l'innesco della scarica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Lampade a vapore di sodio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	3
3) <nuovo>	pag.	5
" 1) Illuminazione a led	pag.	6
" 1) Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche	pag.	7
" 2) Apparecchi wireless a led	pag.	7
" 3) Apparecchio a parete a led	pag.	7
" 4) Apparecchio a sospensione a led	pag.	7
" 5) Apparecchio ad incasso a led	pag.	8
" 6) Array led	pag.	8
" 7) Diffusori a led	pag.	8
" 8) Guide di luce	pag.	9
" 9) Lampade integrate	pag.	9
" 10) Lampione stradale a led	pag.	9
" 11) Led a tensione di rete	pag.	10
" 12) Led ad alto flusso	pag.	10
" 13) Led tipo SMT	pag.	10
" 14) Masselli autobloccanti in cls con LED integrato	pag.	10
" 15) Modulo led	pag.	11
" 16) Modulo OLED	pag.	11
" 17) Paletti a led per percorsi pedonali	pag.	11
" 18) Recinzione metallica con elementi luminosi a LED	pag.	12
" 19) Rete metallica per facciate a led	pag.	12
" 20) Serranda metallica con inserti led	pag.	12
" 21) Sistema a binario a led	pag.	13
" 22) Torri portafari a led	pag.	13
" 2) Impianto di illuminazione	pag.	14
" 1) Lampade alogene	pag.	15
" 2) Lampade a ioduri metallici	pag.	15
" 3) Lampade a vapore di mercurio	pag.	15
" 4) Lampade a vapore di sodio	pag.	16

**Comune di Comune di
Mongrassano**
Provincia di DI COSENZA

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Interventi di efficientamento della rete di illuminazione pubblica del comune di Mongrassano (CS)
COMMITTENTE: Comune di Mongrassano

23/03/2018,

IL TECNICO

(Ing. Claudia Allevato)

\$Empty_TEC_01\$

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Mongrassano**

Provincia di: **DI COSENZA**

OGGETTO: Interventi di efficientamento della rete di illuminazione pubblica del comune di Mongrassano (CS)

Il Presente elaborato si riferisce al progetto illuminotecnico riguardante i lavori di *“Interventi di efficientamento delle reti di illuminazione pubblica”* del Comune di Mongrassano (CS), in attuazione del bando della CALABRIA - POR Calabria FESR 2014-2020, Asse IV – EFFICIENZA ENERGETICA E MOBILITA' SOSTENIBILE

- Linea di Intervento 1.

L'obiettivo che si intende perseguire è quello di ridurre i consumi energetici derivanti dal maldegli impianti di pubblica illuminazione attraverso una serie di azioni che non si limitano alla sostituzione degli apparecchi illuminanti, ormai obsoleti, ma che attraverso l'adozione di soluzioni quali sensori di luminosità, sistemi di telecontrollo e telegestione energetica della rete, riducano la tensione di alimentazione con conseguente abbassamento uniforme dei livelli di illuminamento, e soprattutto dei consumi elettrici, che vengono così ridotti di oltre il 40-45%. un'ottica di ottimizzazione e massimizzazione dell'utilizzo dell'infrastruttura "impianto di" sono inoltre ammessi, in misura del 5% del contributo massimo concedibile, interventi tecnologici orientati alle "smart cities" quali video sorveglianza, wifi, controllo del meteo e del traffico ecc.; inoltre c'è l'esigenza, manifestata dall'Amministrazione Comunale di aumentare il livello di sicurezza dei centri luminosi e di adeguarli alle norme illuminotecniche garantendo il corretto grado di illuminamento in funzione della tipologia di strada e della velocità di percorrenza.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

° 01 <nuovo> ...

<nuovo> ...

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Illuminazione a led
- 01.02 Impianto di illuminazione

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

01.01.R03 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R04 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R05 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.01.R06 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di

acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.01.R07 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.01.R08 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche
- 01.01.02 Apparecchi wireless a led
- 01.01.03 Apparecchio a parete a led
- 01.01.04 Apparecchio a sospensione a led
- 01.01.05 Apparecchio ad incasso a led
- 01.01.06 Array led
- 01.01.07 Diffusori a led
- 01.01.08 Guide di luce
- 01.01.09 Lampade integrate
- 01.01.10 Lampione stradale a led
- 01.01.11 Led a tensione di rete
- 01.01.12 Led ad alto flusso
- 01.01.13 Led tipo SMT
- 01.01.14 Masselli autobloccanti in cls con LED integrato
- 01.01.15 Modulo led
- 01.01.16 Modulo OLED
- 01.01.17 Paletti a led per percorsi pedonali
- 01.01.18 Recinzione metallica con elementi luminosi a LED
- 01.01.19 Rete metallica per facciate a led
- 01.01.20 Serranda metallica con inserti led
- 01.01.21 Sistema a binario a led
- 01.01.22 Torri portafari a led

Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di sistemi di illuminazione a led che vengono alimentati dall'energia solare mediante celle solari montate sulla superficie esterna dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella fotovoltaica deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Anomalie anodo

01.01.01.A02 Anomalie batterie

01.01.01.A03 Anomalie catodo

01.01.01.A04 Anomalie connessioni

01.01.01.A05 Anomalie trasformatore

01.01.01.A06 Anomalie rivestimento

01.01.01.A07 Deposito superficiale

01.01.01.A08 Difetti di serraggio morsetti

01.01.01.A09 Difetti di fissaggio

01.01.01.A10 Difetti di tenuta

01.01.01.A11 Incrostazioni

01.01.01.A12 Infiltrazioni

01.01.01.A13 Patina biologica

01.01.01.A14 Anomalie di funzionamento

Apparecchi wireless a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Gli apparecchi wireless a led sono dispositivi utilizzati quando risulta difficoltoso alimentare i led con l'energia elettrica tradizionale; infatti questi dispositivi sono dotati della batteria di alimentazione e possono essere utilizzati sia all'interno sia all'esterno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie anodo

01.01.02.A02 Anomalie batterie

- 01.01.02.A03 Anomalie catodo**
- 01.01.02.A04 Anomalie connessioni**
- 01.01.02.A05 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.03.A01 Anomalie anodo**
- 01.01.03.A02 Anomalie catodo**
- 01.01.03.A03 Anomalie connessioni**
- 01.01.03.A04 Anomalie trasformatore**
- 01.01.03.A05 Difetti di ancoraggio**
- 01.01.03.A06 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.04.A01 Anomalie anodo**
- 01.01.04.A02 Anomalie batterie**
- 01.01.04.A03 Anomalie catodo**
- 01.01.04.A04 Anomalie connessioni**
- 01.01.04.A05 Anomalie trasformatore**
- 01.01.04.A06 Difetti di regolazione pendini**
- 01.01.04.A07 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Apparecchio ad incasso a led

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.05.A01 Anomalie anodo****01.01.05.A02 Anomalie catodo****01.01.05.A03 Anomalie connessioni****01.01.05.A04 Anomalie trasformatore****01.01.05.A05 Deformazione****01.01.05.A06 Non planarità****01.01.05.A07 Anomalie di funzionamento****Elemento Manutenibile: 01.01.06****Array led**

L'estrazione di molti lumen dai led comporta un incremento dell'energia termica negli stessi semi conduttori; l'accumulo di calore riduce il flusso luminoso erogato (per ovviare a tale problema occorre un sistema di dissipazione termica). Un modo alternativo per affrontare tale problematica è data dai led "array" ovvero da matrici inserite in un packaging fornito di un solo rivestimento piano a fosfori privo di lente di protezione.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.06.A01 Anomalie alimentatore****01.01.06.A02 Anomalie anodo****01.01.06.A03 Anomalie catodo****01.01.06.A04 Anomalie connessioni****01.01.06.A05 Depositi superficiali****01.01.06.A06 Anomalie di funzionamento****Elemento Manutenibile: 01.01.07****Diffusori a led**

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o similare).

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.07.A01 Anomalie anodo****01.01.07.A02 Anomalie batterie****01.01.07.A03 Anomalie catodo**

- 01.01.07.A04 Anomalie connessioni**
- 01.01.07.A05 Anomalie trasformatore**
- 01.01.07.A06 Deposito superficiale**
- 01.01.07.A07 Difetti di tenuta**
- 01.01.07.A08 Rotture**
- 01.01.07.A09 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Guide di luce

Unità Tecnologica: 01.01
Illuminazione a led

I led del tipo SMT (che hanno una zona di emissione della luce di forma piatta) si prestano bene all'accoppiamento con elementi ottici del tipo a guida di luce ovvero di piccoli condotti ottici realizzati in materiale plastico trasparente che consentono di orientare il flusso luminoso in una determinata direzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.08.A01 Anomalie alimentatore**
- 01.01.08.A02 Anomalie anodo**
- 01.01.08.A03 Anomalie catodo**
- 01.01.08.A04 Anomalie connessioni**
- 01.01.08.A05 Anomalie guide di luce**
- 01.01.08.A06 Depositi superficiali**
- 01.01.08.A07 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Lampade integrate

Unità Tecnologica: 01.01
Illuminazione a led

Le lampade integrate rientrano nella categorie dei prodotti ad alta integrazione; infatti le lampade autoalimentate (dette anche self ballasted lamps) sono fornite di attacchi identici a quelle delle lampade tradizionali (a ciclo di alogeni, fluorescenti compatte integrate, fluorescenti lineari) e ricevono energia elettrica con le stesse modalità delle lampade tradizionali e sono dotate di inserti in led sulla loro struttura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.09.A01 Abbassamento livello di illuminazione**
- 01.01.09.A02 Anomalie anodo**
- 01.01.09.A03 Anomalie catodo**
- 01.01.09.A04 Anomalie connessioni**
- 01.01.09.A05 Anomalie trasformatore**
- 01.01.09.A06 Difetti agli interruttori**
- 01.01.09.A07 Anomalie di funzionamento**

Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

01.01.10.A02 Anomalie anodo

01.01.10.A03 Anomalie catodo

01.01.10.A04 Anomalie connessioni

01.01.10.A05 Anomalie trasformatore

01.01.10.A06 Decolorazione

01.01.10.A07 Deposito superficiale

01.01.10.A08 Difetti di messa a terra

01.01.10.A09 Difetti di serraggio

01.01.10.A10 Difetti di stabilità

01.01.10.A11 Patina biologica

01.01.10.A12 Anomalie di funzionamento

Led a tensione di rete

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di diodi luminosi alimentati a tensione di rete o anche a bassa tensione. L'adattamento dei parametri elettrici al led viene effettuato dal ponte raddrizzatore e dalle resistenze elettriche inserite generalmente nel packaging del led stesso.

Attualmente esistono tre versioni di led a tensione di rete:

- led per alimentazione a tensione compresa tra 100 V e 110V;
- led per alimentazione a tensione compresa tra 220 V e 230 V;
- led per alimentazione a tensione di 55V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.11.A01 Anomalie anodo

01.01.11.A02 Anomalie catodo

01.01.11.A03 Anomalie connessioni

01.01.11.A04 Anomalie ponte raddrizzatore

01.01.11.A05 Anomalie resistenze elettriche

01.01.11.A06 Anomalie di funzionamento

Led ad alto flusso

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Il led ad alto flusso viene utilizzato quando è necessario avere una sorgente molto luminosa ma di piccole dimensioni con un dispositivo primario di dissipazione termica a bassa resistenza termica (integrato nel packaging).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.12.A01 Anomalie anodo

01.01.12.A02 Anomalie catodo

01.01.12.A03 Anomalie connessioni

01.01.12.A04 Anomalie trasformatore

01.01.12.A05 Anomalie di funzionamento

Led tipo SMT

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di diodi muniti di elettrodi che non sporgono verso il basso ma escono dai lati del chip; questi led appartengono alla famiglia chiamata SMT (acronimo di Surface Mounted Technology) e sono contraddistinti dalla forma piatta. Questo tipo di led si presenta come un minuscolo box con una faccia da cui viene emessa la luce mentre la faccia opposta funge da base di appoggio, per questa particolare configurazione si presta molto bene per realizzare moduli lineari, strisce luminose o light strip.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.13.A01 Anomalie alimentatore

01.01.13.A02 Anomalie anodo

01.01.13.A03 Anomalie catodo

01.01.13.A04 Anomalie connessioni

01.01.13.A05 Anomalie di funzionamento

Masselli autobloccanti in cls con LED integrato

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Si tratta di una sorgente luminosa del tipo led che viene applicata su manufatti in calcestruzzo vibro compresso che vengono normalmente utilizzati per la realizzazione di pavimentazioni stradali (carrabili e/o pedonali). La sorgente luminosa è perfettamente "a filo" della faccia del massello in cls sulla quale è applicata e non crea alcun ostacolo al transito pedonale o veicolare (infatti il led è perfettamente annegato nel massello e sigillato con resine polimeriche trasparenti). Questa particolare configurazione consente, quindi, qualsiasi azione radente sulla superficie che non sarà di pregiudizio alla superficie luminosa (si pensi al passaggio di un veicolo, di uno spazzaneve, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.14.A01 Alterazione cromatica

- 01.01.14.A02 Anomalie anodo**
- 01.01.14.A03 Anomalie catodo**
- 01.01.14.A04 Anomalie connessioni**
- 01.01.14.A05 Anomalie trasformatore**
- 01.01.14.A06 Degrado sigillante**
- 01.01.14.A07 Deposito superficiale**
- 01.01.14.A08 Disgregazione**
- 01.01.14.A09 Distacco**
- 01.01.14.A10 Erosione superficiale**
- 01.01.14.A11 Fessurazioni**
- 01.01.14.A12 Macchie e graffiti**
- 01.01.14.A13 Mancanza**
- 01.01.14.A14 Perdita di elementi**
- 01.01.14.A15 Scheggiature**
- 01.01.14.A16 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.15

Modulo led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.15.A01 Anomalie anodo**
- 01.01.15.A02 Anomalie catodo**
- 01.01.15.A03 Anomalie connessioni**
- 01.01.15.A04 Anomalie trasformatore**
- 01.01.15.A05 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.16

Modulo OLED

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Con l'acronimo OLED (Organic Light Emitting Diode) si individuano i diodi luminosi costituiti da un sottile pacchetto di film o pellicole a strati (di spessore minimo) di materiale semi conduttore di natura organica; data la loro conformazione differiscono dai tradizionali led avendo una superficie a doppia faccia.

Gli OLED attualmente prodotti hanno un substrato di vetro o di materiale plastico trasparente sul quale sono depositati i materiali organici di spessore ridottissimo (dell'ordine di centinaia di nanometri). Lo strato che emette la luce è arricchito con una piccola quantità di una sostanza colorante fluorescente (la cumarina) che consente di emettere luce di un determinato colore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.16.A01 Anomalie anodo

01.01.16.A02 Anomalie catodo

01.01.16.A03 Anomalie connessioni

01.01.16.A04 Anomalie trasformatore

01.01.16.A05 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.01.17

Paletti a led per percorsi pedonali

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

I paletti per percorsi pedonali esterni (conosciuti anche come bollard) sono comunemente utilizzati per l'illuminazione di detti percorsi. L'illuminazione avviene mediante sorgente luminosa alimentate da led che, a differenza delle classiche lampade al sodio o a mercurio, garantiscono un ottimo flusso luminoso e un'elevata efficienza luminosa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.17.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.17.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti un livello di protezione almeno pari ad IP54.

01.01.17.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i paletti devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.17.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

01.01.17.A02 Anomalie anodo

01.01.17.A03 Anomalie batterie

01.01.17.A04 Anomalie catodo

01.01.17.A05 Anomalie connessioni

01.01.17.A06 Anomalie trasformatore

01.01.17.A07 Decolorazione

- 01.01.17.A08 Deposito superficiale**
- 01.01.17.A09 Difetti di messa a terra**
- 01.01.17.A10 Difetti di serraggio**
- 01.01.17.A11 Difetti di stabilità**
- 01.01.17.A12 Patina biologica**
- 01.01.17.A13 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.18

Recinzione metallica con elementi luminosi a LED

Unità Tecnologica: 01.01
Illuminazione a led

Si tratta di strutture verticali realizzate con elementi metallici (con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico) che hanno inserti luminosi del tipo led.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.18.A01 Anomalie anodo**
- 01.01.18.A02 Anomalie batterie**
- 01.01.18.A03 Anomalie catodo**
- 01.01.18.A04 Anomalie connessioni**
- 01.01.18.A05 Anomalie trasformatore**
- 01.01.18.A06 Corrosione**
- 01.01.18.A07 Deformazione**
- 01.01.18.A08 Mancanza**
- 01.01.18.A09 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.19

Rete metallica per facciate a led

Unità Tecnologica: 01.01
Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di decorazione delle facciate degli edifici che viene realizzato con una maglia metallica sulla quale è installata la rete dei corpi illuminanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.19.A01 Anomalie anodo**
- 01.01.19.A02 Anomalie catodo**
- 01.01.19.A03 Anomalie batterie**
- 01.01.19.A04 Anomalie connessioni**
- 01.01.19.A05 Anomalie trasformatore**
- 01.01.19.A06 Corrosione**
- 01.01.19.A07 Deformazione**

01.01.19.A08 Non ortogonalità

01.01.19.A09 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.01.20

Serranda metallica con inserti led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Sono costituiti da insiemi di elementi mobili realizzati in materiale metallico con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio che hanno inserti luminosi del tipo led.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.20.A01 Anomalie anodo

01.01.20.A02 Anomalie catodo

01.01.20.A03 Anomalie batterie

01.01.20.A04 Anomalie connessioni

01.01.20.A05 Anomalie trasformatore

01.01.20.A06 Corrosione

01.01.20.A07 Deformazione

01.01.20.A08 Non ortogonalità

01.01.20.A09 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.01.21

Sistema a binario a led

Unità Tecnologica: 01.01

Illuminazione a led

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficile alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.21.A01 Anomalie anodo

01.01.21.A02 Anomalie batterie

01.01.21.A03 Anomalie binari

01.01.21.A04 Anomalie catodo

01.01.21.A05 Anomalie connessioni

01.01.21.A06 Anomalie trasformatore

01.01.21.A07 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.01.22

Le torri portafari sono dei dispositivi di illuminazione simile ai pali per l'illuminazione che vengono utilizzate per illuminare grandi spazi (aree di parcheggio, piazzali, porti, piste di aeroporti); sono generalmente costituite da un elemento strutturale (infisso ed ancorato al terreno) al quale è agganciato nella parte terminale alta il corpo illuminante nel caso specifico costituito da led.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.22.A01 Alterazione cromatica**
- 01.01.22.A02 Anomalie anodo**
- 01.01.22.A03 Anomalie catodo**
- 01.01.22.A04 Anomalie batterie**
- 01.01.22.A05 Anomalie connessioni**
- 01.01.22.A06 Anomalie dei corpi illuminanti**
- 01.01.22.A07 Anomalie del rivestimento**
- 01.01.22.A08 Anomalie trasformatore**
- 01.01.22.A09 Corrosione**
- 01.01.22.A10 Deposito superficiale**
- 01.01.22.A11 Difetti di messa a terra**
- 01.01.22.A12 Difetti di serraggio**
- 01.01.22.A13 Difetti di stabilità**
- 01.01.22.A14 Infracidamento**
- 01.01.22.A15 Patina biologica**
- 01.01.22.A16 Anomalie di funzionamento**

Impianto di illuminazione

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

01.02.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.02.R07 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R08 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R10 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R12 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Lampade alogene
- ° 01.02.02 Lampade a ioduri metallici
- ° 01.02.03 Lampade a vapore di mercurio
- ° 01.02.04 Lampade a vapore di sodio

Lampade alogene

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

Al fine di scongiurare l'annerimento delle lampade a incandescenza si riempie il bulbo con alogeni (iodio, bromo) che, evaporando a 300 °K danno origine ad una miscela con le particelle di tungsteno stabilizzandosi a 500-1700 °K. Le lampade ad alogeni possono arrivare ai 3000 °K con dimensioni inferiori del bulbo e aumentando nello stesso tempo il flusso luminoso e la vita media fino a 20.000 ore. Qualcuna di queste lampade può, attraverso un dimmer (variante di luce) regolare il flusso luminoso. Gli apparecchi su cui vanno montate le lampade ad alogeni necessitano di fusibile di sicurezza e di vetro frontale di protezione. Considerate le alte temperature di esercizio non è consigliabile toccare il bulbo (che è realizzato in quarzo) con le dita poiché il grasso dei polpastrelli provoca la vetrificazione del quarzo e, quindi, la rottura del bulbo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione

01.02.01.A02 Avarie

01.02.01.A03 Difetti agli interruttori

01.02.01.A04 Difetti di illuminazione

Lampade a ioduri metallici

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

I vari tipi di lampade a scarica sono: lampade a vapori di alogenuri; lampade a vapori di sodio ad alta e bassa pressione; lampade a vapori di mercurio; lampade a luce miscelata.

Le lampade a vapori di alogenuri, oltre ad abbattere i costi nell'impianto di illuminazione, hanno la peculiarità di un'ottima resa dei colori che si riesce ad avere allegando al mercurio elementi (che vengono introdotti nel tubo in forma di composti insieme ad uno o più alogeni - iodio, bromo - al fine di sfruttare il processo ciclico di composizione e scomposizione degli elementi) per completare la radiazione emessa dall'elemento base. Le sostanze aggiunte possono essere: tallio (emissione verde), sodio (emissione gialla), litio (emissione rossa) e indio (emissione blu).

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

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

Le lampade a vapori di mercurio possono essere a bulbo (per una migliore distribuzione della temperatura) o a cilindro di vetro termico (per resistere allo sbalzo termico e allo stillicidio). Si adoperano per edifici industriali, possono essere montate fino a 20 metri e hanno bisogno di dispositivi per l'innesco della scarica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Abbassamento livello di illuminazione

01.02.02.A02 Avarie

01.02.02.A03 Difetti agli interruttori

01.02.02.A04 Difetti di illuminazione

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Lampade a vapore di mercurio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

Possono essere a bulbo (per una migliore distribuzione della temperatura) o a cilindro di vetro termico (per resistere allo sbalzo termico e allo stillicidio). Si adoperano per edifici industriali, possono essere montate fino a 20 metri e hanno bisogno di dispositivi per l'innesco della scarica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione

01.02.03.A02 Avarie

01.02.03.A03 Difetti agli interruttori

01.02.03.A04 Difetti di illuminazione

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Lampade a vapore di sodio

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Abbassamento livello di illuminazione

01.02.04.A02 Avarie

01.02.04.A03 Difetti agli interruttori

01.02.04.A04 Difetti di illuminazione

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	3
3) <nuovo>	pag.	5
" 1) Illuminazione a led	pag.	6
" 1) Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche	pag.	8
" 2) Apparecchi wireless a led	pag.	8
" 3) Apparecchio a parete a led	pag.	9
" 4) Apparecchio a sospensione a led	pag.	9
" 5) Apparecchio ad incasso a led	pag.	9
" 6) Array led	pag.	10
" 7) Diffusori a led	pag.	10
" 8) Guide di luce	pag.	11
" 9) Lampade integrate	pag.	11
" 10) Lampione stradale a led	pag.	12
" 11) Led a tensione di rete	pag.	12
" 12) Led ad alto flusso	pag.	13
" 13) Led tipo SMT	pag.	13
" 14) Masselli autobloccanti in cls con LED integrato	pag.	13
" 15) Modulo led	pag.	14
" 16) Modulo OLED	pag.	14
" 17) Paletti a led per percorsi pedonali	pag.	15
" 18) Recinzione metallica con elementi luminosi a LED	pag.	16
" 19) Rete metallica per facciate a led	pag.	16
" 20) Serranda metallica con inserti led	pag.	17
" 21) Sistema a binario a led	pag.	17
" 22) Torri portafari a led	pag.	18
" 2) Impianto di illuminazione	pag.	19
" 1) Lampade alogene	pag.	22
" 2) Lampade a ioduri metallici	pag.	22
" 3) Lampade a vapore di mercurio	pag.	23
" 4) Lampade a vapore di sodio	pag.	23

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Interventi di efficientamento della rete di illuminazione pubblica del comune di Mongrassano (CS)
COMMITTENTE: Comune di Mongrassano

23/03/2018,

IL TECNICO

(Ing. Claudia Allevato)

\$Empty_TEC_01\$

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

Di funzionamento

01 - <nuovo> ...

01.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01.01	Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche
01.01.01.R01	Requisito: Efficienza di conversione

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - <nuovo> ...

01.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Illuminazione a led
01.01.R05	Requisito: Certificazione ecologica

Di stabilità

01 - <nuovo> ...

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Impianto di illuminazione
01.02.R14	Requisito: Resistenza meccanica

Facilità d'intervento

01 - <nuovo> ...

01.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Illuminazione a led
01.01.R04	Requisito: Montabilità/Smontabilità

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Impianto di illuminazione
01.02.R04	Requisito: Accessibilità
01.02.R08	Requisito: Identificabilità
01.02.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità

Funzionalità d'uso

01 - <nuovo> ...

01.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Illuminazione a led
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.01.17	Paletti a led per percorsi pedonali
01.01.17.R01	Requisito: Efficienza luminosa
01.01.17.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Impianto di illuminazione
01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.02.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra

Funzionalità in emergenza

01 - <nuovo> ...

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Impianto di illuminazione
01.02.R13	Requisito: Regolabilità

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - <nuovo> ...

01.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Illuminazione a led
01.01.R06	Requisito: Controllo consumi

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - <nuovo> ...

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Impianto di illuminazione
01.02.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.02.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

Protezione dai rischi d'intervento

01 - <nuovo> ...

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Impianto di illuminazione
01.02.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

Protezione elettrica

01 - <nuovo> ...

01.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01.17	Paletti a led per percorsi pedonali
01.01.17.R03	Requisito: Isolamento elettrico

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Impianto di illuminazione
01.02.R10	Requisito: Isolamento elettrico

Sicurezza d'intervento

01 - <nuovo> ...

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Impianto di illuminazione
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.02.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

01 - <nuovo> ...

01.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Illuminazione a led
01.01.R07	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.01	Lampade alogene
01.02.01.R01	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - <nuovo> ...

01.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Illuminazione a led
01.01.R08	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Visivi

01 - <nuovo> ...

01.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Illuminazione a led
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.01.R03	Requisito: Efficienza luminosa

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Impianto di illuminazione
01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.02.R07	Requisito: Efficienza luminosa

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) Di funzionamento	pag.	<u>3</u>
3) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	<u>4</u>
4) Di stabilità	pag.	<u>5</u>
5) Facilità d'intervento	pag.	<u>6</u>
6) Funzionalità d'uso	pag.	<u>7</u>
7) Funzionalità in emergenza	pag.	<u>8</u>
8) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	<u>9</u>
9) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	<u>10</u>
10) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	<u>11</u>
11) Protezione elettrica	pag.	<u>12</u>
12) Sicurezza d'intervento	pag.	<u>13</u>
13) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	<u>14</u>
14) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	<u>15</u>
15) Visivi	pag.	<u>16</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Interventi di efficientamento della rete di illuminazione pubblica del comune di Mongrassano (CS)
COMMITTENTE: Comune di Mongrassano

23/03/2018,

IL TECNICO

(Ing. Claudia Allevato)

\$Empty_TEC_01\$

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo batterie	Controllo a vista	ogni settimana
01.01.01.C03	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
01.01.01.C06	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C04	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C05	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.02	Apparecchi wireless a led		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo batterie	Controllo a vista	ogni settimana
01.01.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.03	Apparecchio a parete a led		
01.01.03.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.04	Apparecchio a sospensione a led		
01.01.04.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.05	Apparecchio ad incasso a led		
01.01.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.06	Array led		
01.01.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.07	Diffusori a led		
01.01.07.C02	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
01.01.07.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.08	Guide di luce		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo condotti ottici	Ispezione a vista	ogni settimana
01.01.08.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.08.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.09	Lampade integrate		
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.09.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.10	Lampione stradale a led		
01.01.10.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.01.10.C02	Controllo: Controllo struttura palo	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.10.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.11	Led a tensione di rete		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.11.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.12	Led ad alto flusso		
01.01.12.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.12.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.13	Led tipo SMT		
01.01.13.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.14	Masselli autobloccanti in cls con LED integrato		
01.01.14.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.14.C02	Controllo: Verifica sorgenti luminose	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.14.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.15	Modulo led		
01.01.15.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.16	Modulo OLED		
01.01.16.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.17	Paletti a led per percorsi pedonali		
01.01.17.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.01.17.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.17.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.18	Recinzione metallica con elementi luminosi a LED		
01.01.18.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.18.C01	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.18.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.19	Rete metallica per facciate a led		
01.01.19.C03	Controllo: Controllo rete metallica	Aggiornamento	quando occorre
01.01.19.C01	Controllo: Controllo batterie	Controllo a vista	ogni settimana
01.01.19.C04	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.19.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.20	Serranda metallica con inserti led		
01.01.20.C01	Controllo: Controllo batterie	Controllo a vista	ogni settimana
01.01.20.C05	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.20.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Aggiornamento	ogni 4 mesi
01.01.20.C03	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.20.C02	Controllo: Controllo elementi a vista	Aggiornamento	ogni anno
01.01.21	Sistema a binario a led		
01.01.21.C01	Controllo: Controllo batterie	Controllo a vista	ogni settimana
01.01.21.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.01.21.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.22	Torri portafari a led		
01.01.22.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.22.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Lampade alogene		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.01.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.02.02	Lampade a ioduri metallici		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.02.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.02.03	Lampade a vapore di mercurio		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.03.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.02.04	Lampade a vapore di sodio		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.04.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - <nuovo>	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Illuminazione a led	pag.	<u>3</u>
" 1) Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche	pag.	<u>3</u>
" 2) Apparecchi wireless a led	pag.	<u>3</u>
" 3) Apparecchio a parete a led	pag.	<u>3</u>
" 4) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<u>3</u>
" 5) Apparecchio ad incasso a led	pag.	<u>3</u>
" 6) Array led	pag.	<u>3</u>
" 7) Diffusori a led	pag.	<u>3</u>
" 8) Guide di luce	pag.	<u>3</u>
" 9) Lampade integrate	pag.	<u>3</u>
" 10) Lampione stradale a led	pag.	<u>3</u>
" 11) Led a tensione di rete	pag.	<u>3</u>
" 12) Led ad alto flusso	pag.	<u>4</u>
" 13) Led tipo SMT	pag.	<u>4</u>
" 14) Masselli autobloccanti in cls con LED integrato	pag.	<u>4</u>
" 15) Modulo led	pag.	<u>4</u>
" 16) Modulo OLED	pag.	<u>4</u>
" 17) Paletti a led per percorsi pedonali	pag.	<u>4</u>
" 18) Recinzione metallica con elementi luminosi a LED	pag.	<u>4</u>
" 19) Rete metallica per facciate a led	pag.	<u>4</u>
" 20) Serranda metallica con inserti led	pag.	<u>4</u>
" 21) Sistema a binario a led	pag.	<u>4</u>
" 22) Torri portafari a led	pag.	<u>4</u>
" 2) 01.02 - Impianto di illuminazione	pag.	<u>5</u>
" 1) Lampade alogene	pag.	<u>5</u>
" 2) Lampade a ioduri metallici	pag.	<u>5</u>
" 3) Lampade a vapore di mercurio	pag.	<u>5</u>
" 4) Lampade a vapore di sodio	pag.	<u>5</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Interventi di efficientamento della rete di illuminazione pubblica del comune di Mongrassano (CS)
COMMITTENTE: Comune di Mongrassano

23/03/2018,

IL TECNICO

(Ing. Claudia Allevato)

\$Empty_TEC_01\$

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche	
01.01.01.I04	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Sostituzione batterie	a guasto
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.01.01.I03	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
01.01.02	Apparecchi wireless a led	
01.01.02.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.02.I01	Intervento: Sostituzione batterie	a guasto
01.01.03	Apparecchio a parete a led	
01.01.03.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi	quando occorre
01.01.03.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.04	Apparecchio a sospensione a led	
01.01.04.I01	Intervento: Regolazione pendini	quando occorre
01.01.04.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.05	Apparecchio ad incasso a led	
01.01.05.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.01.05.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.05.I04	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
01.01.05.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni anno
01.01.06	Array led	
01.01.06.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.01.07	Diffusori a led	
01.01.07.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.07.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.01.07.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
01.01.08	Guide di luce	
01.01.08.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.08.I01	Intervento: Pulizia condotti ottici	ogni 3 mesi
01.01.09	Lampade integrate	
01.01.09.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.09.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 10 mesi
01.01.10	Lampione stradale a led	
01.01.10.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.10.I01	Intervento: Pulizia corpo illuminante	ogni 3 mesi
01.01.10.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni	ogni 15 anni
01.01.11	Led a tensione di rete	
01.01.11.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.12	Led ad alto flusso	
01.01.12.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.13	Led tipo SMT	
01.01.13.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.14	Masselli autobloccanti in cls con LED integrato	
01.01.14.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.01.14.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.14.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni 6 mesi
01.01.15	Modulo led	
01.01.15.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.16	Modulo OLED	
01.01.16.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.17	Paletti a led per percorsi pedonali	
01.01.17.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.17.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.01.17.I02	Intervento: Sostituzione dei paletti	ogni 15 anni
01.01.18	Recinzione metallica con elementi luminosi a LED	
01.01.18.I02	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
01.01.18.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.18.I01	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 6 anni
01.01.19	Rete metallica per facciate a led	
01.01.19.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.19.I02	Intervento: Sostituzione batterie	a guasto
01.01.19.I01	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 6 anni
01.01.20	Serranda metallica con inserti led	
01.01.20.I04	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.20.I05	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
01.01.20.I03	Intervento: Sostituzione batterie	a guasto
01.01.20.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 2 mesi
01.01.20.I02	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 6 anni
01.01.21	Sistema a binario a led	
01.01.21.I01	Intervento: Ripristino ancoraggio	quando occorre
01.01.21.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.01.21.I03	Intervento: Sostituzione batterie	a guasto
01.01.22	Torri portafari a led	
01.01.22.I01	Intervento: Integrazioni	quando occorre
01.01.22.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre

01.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Lampade alogene	
01.02.01.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 10 mesi
01.02.02	Lampade a ioduri metallici	
01.02.02.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 50 mesi
01.02.03	Lampade a vapore di mercurio	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.03.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 50 mesi
01.02.04	Lampade a vapore di sodio	
01.02.04.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 55 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - <nuovo>	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Illuminazione a led	pag.	<u>3</u>
" 1) Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche	pag.	<u>3</u>
" 2) Apparecchi wireless a led	pag.	<u>3</u>
" 3) Apparecchio a parete a led	pag.	<u>3</u>
" 4) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<u>3</u>
" 5) Apparecchio ad incasso a led	pag.	<u>3</u>
" 6) Array led	pag.	<u>3</u>
" 7) Diffusori a led	pag.	<u>3</u>
" 8) Guide di luce	pag.	<u>3</u>
" 9) Lampade integrate	pag.	<u>3</u>
" 10) Lampione stradale a led	pag.	<u>3</u>
" 11) Led a tensione di rete	pag.	<u>3</u>
" 12) Led ad alto flusso	pag.	<u>3</u>
" 13) Led tipo SMT	pag.	<u>3</u>
" 14) Masselli autobloccanti in cls con LED integrato	pag.	<u>4</u>
" 15) Modulo led	pag.	<u>4</u>
" 16) Modulo OLED	pag.	<u>4</u>
" 17) Paletti a led per percorsi pedonali	pag.	<u>4</u>
" 18) Recinzione metallica con elementi luminosi a LED	pag.	<u>4</u>
" 19) Rete metallica per facciate a led	pag.	<u>4</u>
" 20) Serranda metallica con inserti led	pag.	<u>4</u>
" 21) Sistema a binario a led	pag.	<u>4</u>
" 22) Torri portafari a led	pag.	<u>4</u>
" 2) 01.02 - Impianto di illuminazione	pag.	<u>4</u>
" 1) Lampade alogene	pag.	<u>4</u>
" 2) Lampade a ioduri metallici	pag.	<u>4</u>
" 3) Lampade a vapore di mercurio	pag.	<u>4</u>
" 4) Lampade a vapore di sodio	pag.	<u>5</u>