

PROTOCOLLO:		COMUNE: COSTA VOLPINO (BG)		
		COMMITTENTE: COMUNE DI COSTA VOLPINO Piazza Caduti di Nassiriya, 3 - 24062 - Costa Volpino (BG)		
		DENOMINAZIONE: LAVORI DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE E MESSA IN SICUREZZA DEL COSTONE A MONTE DELLA VIA NAZIONALE E VIA MACALLE' Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU C.U.P.: B91B19001040003		
<div><div>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</div></div> <div><div>COMUNE DI COSTA VOLPINO</div></div>				
FASE: VARIANTE IN CORSO D'OPERA N.1		PROGETTO: IMPIANTI ELETTRICI		
ELABORATO: IE_ALL08		OGGETTO: STATO DI PROGETTO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA		
FILE:				
CODICE PROGETTO:	T659/20	REDATTO: MB	CONTROLLATO: MF	APPROVATO: GV
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE REVISIONE:		
Rev.00	LUGLIO 2024	EMISSIONE		
PROGETTISTA ARCHITETTONICO: tekn&co s.r.l.				
PROGETTISTA STRUTTURALE: tekn&co s.r.l.				
PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI:				
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI:		<div><div>INGEGNERIA ARCHITETTURA SERVIZI</div><div>tekn&co</div></div> <div>DIRETTORE DEI LAVORI: tekn&co s.r.l. Via Val di Scalve, 100 - 24020 - Onore (BG) Tel 0346 73701 Fax 0346 76545 Mail info@tekneco.eu Web www.tekneco.eu Ing. Giuliano Visinoni</div> <div></div>		
COORDINATORE IN FASE DI PROGETTAZIONE:				
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:				
MOD.7.2.1_REV.03		SOCIETA' CERTIFICATA ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO 45001:2018		

Questo documento non puo' essere copiato, riprodotto, diffuso o mostrato a terzi senza nostra autorizzazione scritta

SOMMARIO

1	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
2	GENERALITÀ	3
3	MANUALE D'USO.....	3
4	MANUALE DI MANUTENZIONE	4
5	TEMPISTICHE DI INTERVENTO	7

1 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il presente Piano di Manutenzione è stato redatto secondo le disposizioni dell'Art.38 del D.P.R 207/10 e s.m.i. a complemento del progetto di "Lavori di consolidamento strutturale e messa in sicurezza del costone a monte della via Nazionale e via Macallé" a Costa Volpino (BG).

I lavori che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito indicato, salvo più precise indicazioni che potranno essere desunte dalle allegare relazioni e disegni di tipo specialistico:

- Impianto di pubblica illuminazione.

2 GENERALITÀ

L'integrità dell'impianto elettrico viene garantito solo attraverso un adeguato programma di manutenzione programmata che si svolga per tutta la durata della vita dell'impianto. Nello specifico la legge quadro in materia di lavori pubblici e il relativo regolamento attuativo prevedono la programmazione e la pianificazione degli eventi di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico del bene comune.

Gli strumenti operativi che costituiscono il piano di manutenzione di un impianto sono:

- **Il manuale d'uso e conduzione**, contenente l'insieme delle istruzioni indirizzate agli utenti del bene comune al fine di ridurre gli usi impropri dell'opera. Nelle istruzioni sono contenute le corrette modalità di funzionamento degli impianti e le metodologie da adottare per svolgere in maniera corretta quelle operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche. Vengono inoltre descritte le operazioni da seguire affinché si possa riconoscere per tempo fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici qualificati.
- **Il manuale di manutenzione**, contenente le indicazioni tecniche che gli operatori tecnici devono conoscere per una corretta manutenzione. Il manuale può contenere riferimenti a specifiche unità tecnologiche oppure specifici componenti che costituiscono un impianto.
- **Il programma di manutenzione**, strumento che contiene un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di garantire una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

3 MANUALE D'USO

L'impianto in oggetto è formato da diverse unità tecnologiche che costituiscono l'impianto elettrico. Queste unità tecnologiche si possono riassumere nei seguenti punti:

- Quadri elettrici per il comando e la protezione generale dell'impianto,
- Sostegni;
- Linee di alimentazione;
- Punti luce

La descrizione tecnica estesa e puntuale dei singoli impianti e componenti costituenti gli impianti, la collocazione delle apparecchiature, le schermistiche ecc. sono indicate dettagliatamente negli elaborati di progetto: relazione tecnica specialistica, computo estimativo, tavole planimetriche. Una

copia della documentazione tecnica dovrà essere sempre disponibile sul posto per la manutenzione degli impianti.

Costituiscono parte integrante di questo manuale d'uso tutti i libretti di istruzione, d'uso e manutenzione a corredo di ogni singola tipologia di apparecchiatura presente nell'impianto. La Ditta che realizzerà i vari impianti dovrà fornire a fine impianto, tutta la documentazione sui materiali installati, i manuali d'uso e le istruzioni fornite dalle case costruttrici, che andranno allegati al presente documento, racchiusi in opportuni fascicoli.

Gli impianti previsti non presentano particolari esigenze d'impiego, salvo che quelle per le manutenzioni specialistiche che saranno successivamente indicate.

La manovrabilità degli interruttori di comando, come eventualmente di quelli di manovra posti sui rispettivi quadri elettrici sarà disponibile anche al personale non esperto, e quindi non a conoscenza di tecniche specialistiche, tutte le altre operazioni di intervento di carattere manutentivo dovranno essere realizzate da personale tecnico qualificato secondo il programma di manutenzione descritto.

4 MANUALE DI MANUTENZIONE

Collocazione nell'intervento delle parti menzionate e rappresentazione grafica

Si fa riferimento a quanto già descritto nella parte precedente relativa al manuale di uso.

Risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Premesso che le operazioni di manutenzione devono essere eseguite secondo i programmi stabiliti dal personale interno o esterno, ma comunque qualificato, questo deve essere dotato di tutta l'attrezzatura di verifica e di controllo necessaria, nonché di quella parte di materiali rientranti nella manutenzione programmata in modo temporale.

Tutte le operazioni di manutenzione di tipo straordinario, cioè per quella parte di guasti non prevedibili, dovrà essere prevista una procedura di intervento comunque filtrata da persona interna alla struttura edotta e a perfetta conoscenza della complessità degli impianti oggetto degli interventi.

Principali riferimenti normativi

- D.M. 37 del 22/01/2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno di edifici.
- D.L. 81 del 09/04/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DM 2018-03-28 - Servizio Illuminazione pubblica (CAM)
- CEI 64-8 Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.

Definizione degli interventi di manutenzione (terminologia)

Per manutenzione si intende il complesso di tutte le attività tecniche ed amministrative finalizzate a conservare o ripristinare la funzionalità e l'efficienza dell'impianto o delle apparecchiature che lo compongono, intendendo per funzionalità l'idoneità ad adempiere alle sue funzioni, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza l'idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni

accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, dell'economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto, irreparabile o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

- a) *Manutenzione secondo necessità*: è quella che si attua in caso di guasto, disservizio o deterioramento e normalmente l'intervento è richiesto al verificarsi dell'evento.
- b) *Manutenzione programmata*: è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.
- c) *Manutenzione ordinaria*: è la manutenzione che si attua in luogo con materiali, strumenti ed attrezzi di uso corrente; comprende tutti gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso non che a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi e che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto o la loro destinazione d'uso.
- d) *Manutenzione straordinaria*: è quella che si attua tramite un insieme di operazioni che richiedono mezzi, strumenti o attrezzature particolari, comportano riparazioni o sostituzioni di parti anche considerevoli dello impianto e sono finalizzate a rimuovere ed eliminare guasti accidentali che compromettano l'efficienza, il normale funzionamento o la sicurezza delle macchine o apparecchiature.

Obiettivi della manutenzione

Gli obiettivi che si vogliono perseguire attraverso la redazione e la successiva adozione del presente manuale di manutenzione possono essere così sintetizzati:

A. Obiettivi di natura tecnico funzionale

- i. Istituire un sistema di raccolta delle informazioni di base e di aggiornamento con le informazioni di ritorno a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del sistema informativo, di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti.
- ii. Consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche dell'impianto ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare.
- iii. Istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli stessi.
- iv. Definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

B. Obiettivi di natura economica

- i. Ottimizzare l'utilizzo dell'impianto e prolungarne il ciclo di vita utile con l'effettuazione d'interventi manutentivi programmati ed in coerenza con le caratteristiche dell'impianto.
- ii. Conseguire un risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici che con la riduzione dei guasti e del tempo di totale o parziale di inutilizzabilità dell'impianto.
- iii. Consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

C. Obiettivi di natura giuridico normativa.

- i. Definire le responsabilità e competenze di ciascun soggetto nei riguardi delle norme per la salute e la sicurezza degli ambienti di lavoro.
- ii. Individuare e garantire il rispetto dei requisiti di sicurezza connessi all'esecuzione degli interventi di manutenzione sulle soluzioni tecnologiche ed impiantistiche, ai sensi di quanto stabilito dalla legislazione vigente.
- iii. Individuare a chi competa l'espletamento delle singole operazioni manutentive, anche in relazione alle responsabilità civili e penali.

È inteso che i contenuti del presente manuale dovranno essere sottoposti, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, di completezza e congruenza, compreso gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Tutti i dati informativi che costituiscono il manuale di manutenzione saranno classificati ed organizzati in forma di schede. Le parti del manuale di manutenzione saranno predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico). Le schede saranno aggiornate e integrate con le informazioni provenienti dalle attività che verranno svolte durante il ciclo di vita utile degli impianti.

Requisiti e prestazioni dell'impianto

In generale gli impianti elettrici ed ausiliari devono essere:

- funzionali e facilmente identificabili (fornire le prestazioni previste, i quadri elettrici devono essere dotati di targhe di identificazione);
- efficienti (fornire le prestazioni previste in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'economia di esercizio, della sicurezza, del rispetto ambientale e delle specifiche prescrizioni vigenti);
- affidabile (conservarsi nel tempo funzionale ed efficiente);
- accessibili (per potere permettere un'agevole e corretta manutenzione, ciò vale in particolare per i quadri elettrici e le centrali degli impianti ausiliari);

Inoltre gli impianti devono essere sicuri:

- gli impianti devono essere in grado di impedire qualunque pericolo in caso di contatto diretto e pertanto avere adeguato grado di protezione (minimo XXB) e comunque grado di protezione idoneo ad impedire l'ingresso di polvere ed acqua in funzione della loro collocazione; al fine di mantenere nel tempo tale caratteristica le custodie devono essere e rimanere integre pertanto gli impianti ed i componenti devono avere idonea resistenza meccanica;
- gli impianti devono essere in grado di limitare il pericolo di fulminazione nel caso di contatto indiretto per cedimento dell'isolamento, pertanto essere a isolamento doppio o rinforzato, oppure essere coordinati impianto di terra e dispositivi di protezione associato in modo da garantire la protezione per interruzione automatica dell'alimentazione o altra modalità consentita dalle normative;
- gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti e le dispersioni per prevenire il pericolo di surriscaldamento e conseguentemente di incendio;
- l'impianto di illuminazione in particolare nelle zone di pericolo.

5 TEMPISTICHE DI INTERVENTO

Fatti salvi gli aspetti generali descritti nei capitoli precedenti, con il D.M. 28 marzo 2018 sono stati definiti i Criteri ambientali minimi (di seguito "CAM SERVIZI") che devono essere rispettati per il corretto svolgimento del Servizio di illuminazione pubblica.

I CAM SERVIZI chiedono innanzitutto di valutare lo stato del proprio impianto di illuminazione, attraverso l'adozione di indici prestazionali che riguardano diversi aspetti, tra cui quello della conformità normativa e del livello gestionale.

Per quanto riguarda l'attività gestionale i CAM SERVIZI prevedono 3 Livelli, per ciascuno dei quali vengono definite delle tempistiche minime che devono essere rispettate per la manutenzione ordinaria degli impianti di illuminazione.

Il livello minimo (LIVELLO 1) che deve essere garantito prevede le attività e le tempistiche riportate nelle seguenti tabelle.

	Elemento	N° operai	Tempo di intervento (min/cab/op)	N° interventi/yrs
QUADRI DI ALIMENTAZIONE				
Armadio di comando e protezione	Verifica funzionale involucro	1	30	1
	Verifica funzionale chiusura a chiave della portella			
	Verifica funzionale chiusura a chiave della portella			
	Verifica del grado di isolamento interno ed esterno			
	Lettura del gruppo di misura			
Apparecchiature nel quadro	Pulizia generale	1	15	0,2
	Verifica dello stato di conservazione carpenterie	1	15	0,2
	Verifica funzionale strumentazione	1	20	0,2
	Controllo surriscaldamenti	1	15	0,2
	Verifica dello stato collegamenti di terra		15	0,2
	Verifica funzionale interruttore accensione ed eventuale taratura		30	0,6
	Verifica dello stato di conservazione di cavi e cablaggi		15	0,2
	Verifica dello stato di conservazione delle morsettiere		10	0,2
	Verifica funzionale fusibili	1	10	0,2
	Verifica funzionale differenziali	1	15	1
	Verifica funzionale quadro sinottico			
	Misura del fattore di potenza delle linee			

	Verifica funzionale delle protezioni e il loro coordinamento			
Rifasamento in cabina	Verifica funzionale impianto	1	30	1
	Verifica funzionale centralina			
	Verifica ed equilibratura fasi			
	Verifica funzionale condensatori			
	Verifica funzionale fusibili			
Controlli Cabina	Controllo rispondenze schema elettrico	1	15	0,2
	Verifica rispondenza targhette identificativi circuiti ed eventuale integrazione, sostituzione, correzione			
Rete elettrica	verifiche	1	15	0.2

	Elemento	N° operai	Tempo di intervento (min/el/op)	N° interventi/yrs
Impianti di terra o verifica doppio isolamento	verifiche messa a terra per impianti in classe I o doppio isolamento per impianti in classe II	1	60	0.25
PUNTI LUCE				
Corpo dell'apparecchio	Controllo visivo integrità dei corpi illuminanti	1	0.6	1
	Pulizia dell'involucro esterno	2	15	0.25
	Verifica funzionale dell'involucro esterno			
	Pulizia dei riflettori e rifrattori			
	Verifica della chiusura e dell'integrità dei rifrattori/riflettori			
	Pulizia dei diffusori			
	Pulizia di coppe di chiusura			
	Verifica della chiusura e dell'integrità delle coppe di chiusura			
	Verifica funzionale			
	Verifica stato di usura dei portalampada			
Pozzetti dell'impianto	Verifica che i pozzetti siano nella posizione originaria nella quale sono stati installati, ossia non devono affiorare o affondare a seguito di assestamenti o cedimenti del terreno	1	10	0.2
	Verifica che i pozzetti in calcestruzzo o in muratura presentino segni o rotture o fessurazioni a seguito di schiacciamenti dovuti al transito di autoveicoli pesanti o all'esecuzione di opere edili stradali nelle immediate vicinanze			
Pali e sbracci	Controllo visivo integrità dei pali e dei sostegni o integrità e copertura dell'armatura dei pali CAC	1	5	0,25
	Verifica delle basi, in vicinanza della sezione di incastro	1	5	0,25

	Verifica dello stato degli attacchi degli sbracci e delle paline installate a muro e su pali CAC	1	5	0,25
	Verifica dell'allineamento dell'asse rispetto alla verticale	1	5	0,25
	Verifica delle condizioni di sicurezza statica	1	10	0,25

	Elemento	N° operai	Tempo di intervento (min/el/op)	N° interventi/yrs
Pali e sbracci	Controllo della portella di chiusura dei pali	1	5	0,25
Sospensioni	Verifica visiva degli attacchi	1	5	0.25
	Verifica visiva delle condizioni di sicurezza statica	1	5	0.25
	Verifica visiva dello stato di funi e ganci	1	5	0.25
MANUTENZIONI				
Manutenzioni	cambio lampade	2	30	0,25
	altra manutenzione ordinaria (accenditori, condensatori, fusibili, minuteria quadri, ecc.)	2	5	1
	cambio apparecchio di illuminazione	2	30	1
	cambio sostegni	2	90	1
	verniciatura sostegni	1	60	1
	altra manutenzione straordinaria conservativa (interventi su linee, quadri, pali)	2	5	1