

INTERVENTI DI NUOVA INSTALLAZIONE/RIPRISTINO GUAINA DI PROTEZIONE SOSTEGNI IN ACCIAIO DEGLI IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE PUBBLICA DEL COMUNE DI GROSSETO PREVIA VERIFICA DELLA CORROSIONE E CERTIFICAZIONE

CAPITOLATO SPECIALE

Premessa

Il controllo dello stato dei pali per illuminazione pubblica, che si basa sulla verifica del loro stato di degrado corrosionistico, ha lo scopo innanzitutto di salvaguardare l'incolumità dei cittadini e, in secondo luogo, di evitare danni a cose, persone o strutture, che potrebbero essere causati da eventuali crolli. Inoltre, il loro monitoraggio ad intervalli stabiliti, non solo permette di rispettare i requisiti di sicurezza, ma aiuta a realizzare risparmi significativi sulla gestione degli impianti stessi, attraverso l'ottimizzazione del tipo e della frequenza degli interventi di manutenzione.

Le verifiche della corrosione e della stabilità, eseguite da tecnici qualificati, hanno come scopo l'ottimizzazione degli impianti stessi, dando ai comuni o aziende che gestiscono impianti di illuminazione pubblica o privata la sicurezza di non avere crolli sui sostegni verificati. A tale scopo è bene controllare tutti i sostegni che hanno superato i 10 anni di vita, avendo così una visione totale degli impianti e la possibilità di gestire le eventuali sostituzioni o rimozioni in maniera programmata. In tal modo si possono avere notevoli risparmi economici sostituendo solo i sostegni ammalorati, ma soprattutto evitando denunce per danni a cose e/o persone.

La principale causa di degrado strutturale dei pali è la corrosione da parte di agenti atmosferici quali:

- acqua e umidità
- gas acidi (atmosfera urbane e/o industriali)
- cloruri (atmosfera marine o da sali antighiaccio)
- sali presenti nel terreno

Non di rado a questi fattori si sommano altre cause indotte quali:

- tipo di malta cementizia
- correnti vaganti
- accoppiamento galvanico con metalli diversi

La zona del palo maggiormente soggetta ai fenomeni corrosivi è la fascia in corrispondenza dell'incastro nel terreno, che risulta essere anche la parte soggetta al massimo carico statico e dinamico. Il ristagno di acqua internamente alla base del palo, l'acqua e l'umidità che permeano esternamente la pavimentazione stradale o la basetta in calcestruzzo, in funzione dei parametri meteorologici, sono i fattori principali che innescano e sostengono il processo corrosivo. La presenza di gas disciolti in acqua, di alogenuri o altri tipi di sali sono fattori acceleranti.

La pericolosità dell'attacco corrosivo risiede nel fatto che nella maggioranza dei casi non è visibile ad occhio nudo, ma si sviluppa al di sotto della guaina protettiva o della basetta in calcestruzzo. Un monitoraggio dello stato corrosionistico del palo può evitare eventi catastrofici quali i crolli e permettere l'ottimizzazione degli interventi manutentivi in termini di frequenza e tipologia di operazione.

ART. 1 OGGETTO DEL LAVORO

Il lavoro oggetto della presente richiesta di preventivo consiste nella installazione/ripristino guaina di protezione sostegni in acciaio degli impianti d'illuminazione pubblica del comune di grosseto previa verifica della corrosione e certificazione. Il presente Capitolato speciale d'appalto stabilisce le condizioni che resteranno in vigore per il periodo di validità dell'appalto e nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per proprie errate interpretazioni, oppure per propria insufficiente presa di conoscenza delle condizioni contrattuali.

ART. 2 IMPORTO DEL LAVORO E DURATA

L'ammontare indicativo degli interventi oggetto del presente appalto, è stimato in € 149.500,00. Sistema srl richiederà all'aggiudicatario di eseguire i lavori/verifiche sulla base delle effettive necessità che si presenteranno in corso di esecuzione contrattuale, applicando i prezzi unitari indicati nel dettaglio economico da voi offerto in sede di gara.

L'accordo quadro avrà una durata di 48 mesi dalla stipula del contratto.

ART. 3 – MODALITA' DI ESECUZIONE DEL LAVORO

Procedura operativa di verifica/certificazione e nuova installazione/ripristino della guaina dei sostegni metallici

• A - PALI DI TIPO FUNZIONALE

1. **Esame visivo** – Dovrà essere sottoposta ad esame visivo la superficie esterna di ogni singolo sostegno, in particolare dovranno essere registrate le seguenti informazioni:
 - a. stato generale del palo
 - b. presenza di corrosione generalizzata o localizzata
 - c. numero e lunghezza dei bracci
 - d. tipo di protezione (zincatura, verniciatura, etc.)
 - e. misura della circonferenza
 - f. presenza di targhetta di individuazione
 - g. presenza e stato della guaina protettiva
 - h. presenza e stato della basetta in calcestruzzo
 - i. eventuale presenza di deformazioni indotte
 - j. documentazione fotografica (a richiesta)
 - k. geolocalizzazione del palo (a richiesta)
 - l. presenza di eventuali carichi aggiuntivi impropri
 - m. eventuali ulteriori informazioni di rilievo
2. **Misura della velocità di corrosione** – Dovrà essere effettuata tramite un corrosimetro, che utilizza la tecnica della Resistenza di Polarizzazione (LPR) secondo ASTM G59-97. Si tratta di una tecnica elettrochimica galvanodinamica con un sistema a tre elettrodi, dei quali il palo costituisce l'elettrodo di lavoro. Gli altri due sono un contro-elettrodo di acciaio inossidabile austenitico (AISI 304) e un elettrodo di riferimento al solfato di rame saturo. Lo strumento fornisce direttamente il dato di velocità di corrosione in micron/anno.
3. **Misura del potenziale spontaneo** – Consiste nella misura tramite multimetro di precisione del potenziale elettrochimico del palo rispetto ad un elettrodo di riferimento a potenziale costante. Viene utilizzato l'elettrodo al solfato di rame saturo (CSE). La misura del potenziale spontaneo è effettuata nell'ambito della misura della velocità di corrosione.

4. **Misura dello spessore residuo del palo** – Si esegue utilizzando uno spessimetro ad ultrasuoni. Le misure sono rilevate circonferenzialmente secondo i quattro punti cardinali (Nord, Sud, Est, Ovest) e secondo i quattro semi-punti. Qualora in un punto si riscontrino valori anomali le misure vengono infittite in corrispondenza di quel punto. Si riportano i valori minimo e massimo dello spessore misurato.
5. **Stesura della *Relazione tecnica*** comprendente, oltre i risultati di tutte le verifiche, le seguenti informazioni:
- luogo: strada, piazza o via;
 - numero identificativo del palo;
 - spessore medio;
 - presenza di perforazione;
 - presenza di linea area di tiro;
 - presenza di superficie esposta a vento (segnaletica, standardi, cc.);
 - esercibilità [si/no];
 - data – data della verifica effettuata (gg/mm/anno);
 - durata – periodo, espresso in mesi, di esercibilità;
 - corrosione sul fusto (esame visivo);
 - fuori piombo o instabile;
 - guaina o basetta da rifare;
 - corrosione generalizzata.

Verifiche di stabilità. Sulla base dei rilievi e delle misure effettuate in campo, viene eseguita una verifica di stabilità strutturale su ciascuna tipologia di sostegni controllata, secondo le norme UNI EN 40-3-1, UNI EN 40-3-3, UI EN 40-5 tenendo conto delle eventuali diminuzioni di spessore e dei dati corrosionistici rilevati.

L'esito finale prevede le seguenti alternative:

- nessun intervento (il palo è considerato stabile fino alla successiva verifica);
- sostituzione entro una determinata scadenza (la tenuta del palo è a rischio non immediato);
- rimozione immediata.

Certificazione. Sulla base dei risultati degli esami di cui ai punti precedenti dovrà essere rilasciato il "Certificato del Palo" con indicazioni sullo stato di degrado e sulle tempistiche di un eventuale intervento di manutenzione/rimozione; inoltre dovranno essere specificate e comunicate tutte quelle anomalie e varianti riscontrate sui sostegni durante i controlli quali ammaccature, armature pericolanti e/o danneggiate, mancanza sostegni ecc.

• **B - RIPRISTINO GUAINA DEL SOSTEGNO**

Interventi di ripristino o nuova installazione di rivestimenti protettivi anticorrosivi alla base di incastro del sostegno metallico mediante applicazione di guaine visco-elastiche. (Stopaq) avente elevata **fluidità**, alto grado di **aderenza** e **idrofobia** e alta capacità coprente della superficie metallica del sostegno. Materiale non tossico ed inerte, applicato senza tensione e fonti energetiche che non comporta inquinamento dell'acqua, aria o suolo.