



COMUNE DI LUCCA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Settore Dipartimentale 5 - Opere Pubbliche - U.O. 5.4 - Strade - Progettazione

PROGETTO ESECUTIVO

PT 2025-75C_Realizzazione nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani

CODICE ELABORATO

11_PE_AMM_06

TITOLO ELABORATO

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

SCALA

-

PROGETTISTA:

ESSENCE
ENGINEERING

Ing. Giuseppe Serrapede
Dott. Matteo Coturri

Nr
01

EMISSIONE
Prima emissione PE

DATA
27/02/2026



Responsabile Unico del Procedimento

Dott. Ing. Davide Malanca

Il Dirigente

Dott.ssa Ing. Antonella Giannini



1. PREMESSE	3
2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	4
2.1 Documenti di riferimento	6
3. MANUALE D'USO	6
3.1 Pavimentazioni	6
3.2 Segnaletica	7
3.3 Sistema smaltimento acque	7
3.4 Opere a Verde	7
3.5 Impianti Tecnologici	8
3.6 Impianto di Irrigazione	8
4. MANUALE DI MANUTENZIONE	8
4.1 Pavimentazioni	9
4.2 Segnaletica	10
4.3 Sistema di smaltimento acque	11
4.4 Opere a verde	11
4.5 Impianti Tecnologici	11
4.6 Impianto di Irrigazione	12
5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	13
5.1 Sottoprogramma delle prestazioni	15
5.2 Sottoprogramma dei controlli	15
5.2.1 Pavimentazioni	16
5.2.2 Sistema di Smaltimento Acque	16
5.2.3 Opere a verde	17
5.2.4 Segnaletica	17
5.2.5 Impianto di Irrigazione	17
5.3 Sottoprogramma delle manutenzioni	17
5.3.1 Pavimentazioni	18
5.3.2 Sistema di Smaltimento Acque	18



5.3.3	Opere a verde	18
5.3.4	Segnaletica	19
5.3.5	Impianto di Irrigazione	19
5.4	Programma di manutenzione	19
5.4.1	Manutenzione ordinaria e straordinaria – Lavori di revisione	21
5.4.2	Manutenzione ordinaria e straordinaria – Lavori di sanatoria e riparazione	21
5.5	Piano di manutenzione	22
5.5.1	Manutenzione ordinaria	22
5.5.2	Manutenzione straordinaria	23
6.	MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI	23
6.1	Obiettivi	23
6.2	Programma di manutenzione	24
7.	ALLEGATO 1 – ISTRUZIONI OPERATIVE PER CONTROLLI ISPETTIVI	27
8.	ALLEGATO 2 – SCHEDE TECNICHE DI CONTROLLO	30
8.1	impianti	30
8.1.1	Quadri Elettrici	30
8.1.2	Sezionatore	32
8.1.3	Interruttori Magnetotermici	33
8.1.4	Interruttori Differenziali	34
8.1.5	Contatore	35
8.1.6	Cavidotti Interrati	36
8.1.7	Palo per Apparecchio di Illuminazione	37
8.1.8	Apparecchio di Illuminazione a Led	38
8.1.9	Alimentazione Apparecchio a Led	39
8.1.10	Sistema di Dispersione	40
8.1.11	Conduttore di Protezione	41
8.1.12	Sistema Equipotenziale	42
8.1.13	Limitatore di Sovratensione	43
8.2	Manutenzione ordinaria e straordinaria – Lavori di revisione	43
9.	PARTE B – EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE DELL'OPERA	44



1. PREMESSE

Il presente piano di manutenzione si riferisce al progetto esecutivo “Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra via della Formica e Via Consani”, nel comune di Lucca, all'interno del quartiere di S. Concordio.

Il documento è stato redatto in conformità ai dettami normativi vigenti e nello specifico come previsto all' Art. 27 dell'ALLEGATO I.7 del D.lgs. 36/2023. Esso ha la finalità di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione al fine di mantenere nel tempo l'integrità dell'opere oggetto di intervento.

Il piano di Manutenzione è composto dai seguenti documenti operativi:

- manuale d'uso;
- manuale di manutenzione;
- programma di manutenzione.

All'interno del programma di manutenzione sono fornite delle schede generali che esplicano le attività principali di ispezione e manutenzione necessarie a garantire il corretto funzionamento nel tempo dell'opera.

Il presente piano deve essere altresì aggiornato al termine dei lavori, a cura della Direzione Lavori, con le specifiche dei materiali ed accessori realmente utilizzati, ed integrato con schemi di montaggio e disegni “as built”.



2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO



Figura 1 *Inquadramento generale*

L'intervento progettuale ha l'obiettivo di migliorare la circolazione stradale e la sicurezza nell'intersezione tra Via della Formica e Via Vincenzo Consani, situata in una zona a sud di Lucca. L'attuale intersezione, regolata da segnaletica di stop, evidenzia criticità legate alle lunghe code che si formano soprattutto su Via Vincenzo Consani, causando frequenti rallentamenti e disagi alla viabilità locale. Tuttavia, la problematica più rilevante riguarda la svolta dei mezzi pesanti provenienti da Via della Formica in direzione di Via Consani: i camion, infatti, per effettuare la svolta a destra sono costretti a invadere la corsia opposta, generando gravi problemi di sicurezza per tutti gli utenti della strada. Il progetto mira a risolvere queste criticità attraverso una nuova configurazione dell'intersezione, che consenta una circolazione più fluida e sicura.



Figura 2 Particolare dell'intersezione tra Via della formica e Via Consani

L'intervento progettuale consiste nella **trasformazione a rotatoria** dell'attuale intersezione tra Via della Formica e Vincenzo Consani, nel territorio comunale di Lucca. Segue uno stralcio della planimetria di progetto



Figura 3 Stralcio planimetria di progetto selezionata



2.1 Documenti di riferimento

Come si nota dalla figura sopra riportata nella soluzione selezionata L'intervento **sarà realizzato principalmente sul sedime stradale esistente, con una parte residua che interesserà l'area del parco pubblico adiacente, anch'essa di proprietà comunale**. In virtù di ciò non sarà necessaria alcuna procedura espropriativa definitiva come meglio descritto al relativo capitolo del presente documento

Sono da considerarsi complementari ed integranti il presente piano di manutenzione i seguenti elaborati:

- Elaborati progettuali

Il presente piano di manutenzione fa riferimento all'elenco elaborati allegato al progetto di fattibilità tecnico-economica.

Sono inoltre documenti di riferimento i seguenti:

- Fascicolo tecnico dell'opera, contiene informazioni relative agli aspetti connessi con la sicurezza, quali:
 - modalità operative dei lavori di manutenzione;
 - rischi che possono presentarsi nel corso dei lavori di manutenzione;
 - dispositivi e/o provvedimenti programmati per prevenire tali rischi;
 - equipaggiamenti in dotazione dell'opera (riepilogo della documentazione tecnica ed istruzioni per interventi di urgenza).

3. MANUALE D'USO

Il manuale d'uso si riferisce all'utilizzo delle parti più importanti del bene.

Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria.

3.1 Pavimentazioni

Per quanto concerne la Pavimentazione stradale si prevedono 3 differenti tipologie d'intervento:

1. Un ripristino funzionale attraverso il rifacimento del manto di usura Sp cm 4
2. Un risanamento tramite rifacimento degli strati di usura e Binder per un totale di 10 cm di spessore



3. Il rifacimento completo della sovrastruttura nelle aree occupate dai cordoli e dal parco esistente mediante realizzazione di uno strato di fondazione in misto cementato di spessore 30 cm, Binder 6 cm e Usura 4 cm

Verranno altresì previsti interventi di adeguamento dei marciapiedi esistenti attraverso il loro completo rifacimento realizzando una pavimentazione in masselli autobloccanti

3.2 Segnaletica

Il progetto della segnaletica stradale ha per oggetto la definizione e il posizionamento di tutti gli elementi orizzontali (strisce di delimitazione della carreggiata, delle corsie, ecc.) o verticali (cartelli di avviso e prescrizione) di ausilio agli utenti stradali per un corretto utilizzo dell'intersezione.

La progettazione della segnaletica è stata redatta in conformità alle normative vigenti di seguito elencate:

1. Nuovo Codice della Strada di cui al D.lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e successivi aggiornamenti ed integrazioni;
2. Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada di cui al D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992;

3.3 Sistema smaltimento acque

La raccolta e lo scolo delle acque di pioggia di piattaforma avvengono tramite la realizzazione di griglie con pozzetti di ispezione posta ai margini dell'intervento che scaricano nelle tubazioni

Le acque di piattaforma, ovvero le acque drenate sulla sede stradale, devono essere smaltite attraverso un sistema che realizza le fasi d'evacuazione, laminazione e scarico delle portate raccolte.

3.4 Opere a Verde

Le aree sistemate a verde riguardano l'isola centrale della nuova rotatoria e l'aiuola laterale posta in corrispondenza dell'attraversamento pedonale. La sistemazione a verde prevede la stesa di uno strato di terreno vegetale non inferiore a cm 40 per garantire la sopravvivenza della coltre erbosa e la piantumazione di una siepe di coronamento all'isola centrale. Ulteriori



piantumazioni a scopo di abbellimento potranno essere inserite direttamente al momento della sistemazione a verde secondo le esigenze e i gusti della committenza.

3.5 Impianti Tecnologici

In accordo con i dettami normativi vigenti si prevede l'illuminazione dell'intersezione attraverso il posizionamento di nuovi corpi illuminanti posti su pali semplici in corrispondenza dei rami di approccio e da pali a sbraccio ricurvo installati all'interno dell'isola centrale. L'attraversamento pedonale verrà dotato di una illuminazione dedicata attraverso il posizionamento di un palo d'illuminazione posto su entrambi i lati dell'attraversamento stesso. L'alimentazione dell'intero sistema avverrà tramite l'inserimento di un nuovo quadro elettrico alimentato a sua volta dalla rete esistente

3.6 Impianto di Irrigazione

L'installazione di un nuovo impianto di Irrigazione garantirà il mantenimento sempre verde delle sistemazioni delle aiuole anche nei periodi estivi o comunque in condizioni di scarse precipitazioni. L'impianto gestito da centralina sarà munito di erogatori a spruzzo e di ali gocciolanti che garantiranno la completa copertura di tutte le aree sistemate a verde previste in progetto

4. MANUALE DI MANUTENZIONE

Si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti presenti delle intersezioni in oggetto. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione basata sull'utilizzo delle differenti politiche manutentive:

- Preventive (a "vita sicura"): sono finalizzate al mantenimento delle condizioni generali di integrità strutturale e funzionale lungo il ciclo di vita del bene;
- Migliorativa: finalizzata al miglioramento dell'affidabilità e della manutenibilità del bene, a garanzia di una maggior sicurezza e una maggiore economicità complessiva della gestione del bene stesso;
- Correttiva o a "guasto": l'intervento di ripristino è conseguente alla perdita di funzionalità del bene, dovuti a eventi accidentali (danneggiamenti puntuali o rotture).

Gli interventi di manutenzione preventiva sono definiti e pianificati:



- In base al confronto tra le prestazioni fornite dal singolo bene rilevate in fase di ispezione e i livelli minimi di prestazione richiesti per il corretto e funzionale esercizio;
- Se determinabile, ad esempio con modelli previsionali probabilistici, tenendo conto della velocità dell'evoluzione del degrado in modo da utilizzare la funzionalità residua del bene e cioè la differenza tra il livello di prestazione monitorato e il livello minimo di prestazione richiesto

Dal punto di vista operativo il processo implica le seguenti attività:

- Il rilevamento dello stato di conservazione (ispezione);
- L'interpretazione dell'evoluzione del degrado rispetto a controlli precedenti (rielaborazione in base ai dati storici);
- La valutazione del livello di degrado raggiunto e del degrado "atteso" ed individuazione delle relative necessità di intervento;
- La programmazione degli interventi di manutenzione necessari.

Nei paragrafi successivi sono descritte per le opere/impianti elencati nel manuale d'uso le attività manutentive più ricorrenti le indicazioni tecniche principali.

4.1 Pavimentazioni

La manutenzione delle pavimentazioni è definita sulla base dei rilievi effettuati con attrezzature ad "alto rendimento".

Tipicamente i monitoraggi ad "alto rendimento" sulle sovrastrutture stradali sono condotti con il supporto di specifiche strumentazioni che, sfruttando tecnologie laser e realizzando prospezioni geofisiche, acquisiscono alcuni dati caratteristici e ne permettono l'interpretazione attraverso l'implementazione di opportuni algoritmi e modelli matematici. Le più importanti e diffuse attrezzature per il controllo delle pavimentazioni in esercizio sono l'ARAN ed il FWD.

L'ARAN (Automatic Road Analyzer) è un veicolo strumentato multifunzione in grado di ispezionare e qualificare la pavimentazione secondo le caratteristiche di aderenza e di profilo rilevate. La configurazione del veicolo è piuttosto complessa in considerazione della molteplicità di sensori, unità di acquisizione e tecnologie su di esso installate.

Il FWD (Falling Weight Deflectometer) è un'apparecchiatura trainata da un veicolo e configurata in modo tale da rilevare la risposta della pavimentazione ad un carico specifico, paragonabile per durata e intensità al carico del traffico reale, applicato per mezzo di una massa cadente su un'area circolare con diametro 300 mm.



Le caratteristiche delle pavimentazioni rilevate, e quindi monitorate, sono l'aderenza, la regolarità e la portanza; su di esse sono basati i processi di definizione dei piani manutentivi. Più concretamente i parametri monitorati dai diversi apparati ad alto rendimento sono:

- I parametri relativi al funzionamento (aderenza e regolarità)

Le condizioni funzionali della pavimentazione si riferiscono alla sua attitudine a consentire il passaggio dei veicoli in condizioni di comfort e sicurezza, in relazione alle velocità di percorrenza previste; i relativi parametri sono:

- regolarità longitudinale superficiale (parametro "IRI": International Roughness Index);
- aderenza superficiale: (parametro "CAT": Coefficiente di Aderenza Trasversale e parametro "TEX": macro Tessitura superficiale);
- andamento plano-altimetrico (pendenze trasversali – longitudinali e raggi di curvatura planimetrici).

- I parametri relativi alla struttura (portanza)

Le condizioni strutturali di una pavimentazione si riferiscono alla sua attitudine a sopportare i carichi di traffico per un predeterminato periodo di tempo senza rotture o degradi; i parametri strutturali sono quelli più direttamente connessi allo stato di salute della pavimentazione, ovvero alla sua principale causa di logoramento: la "fatica" dei materiali.

I parametri monitorati, ai fini della pianificazione della manutenzione, sono:

- moduli di elasticità degli strati componenti la pavimentazione;
- spessori e tipologia degli strati componenti la pavimentazione;
- degradi superficiali della pavimentazione;
- profondità delle ormaie presenti sulla superficie stradale.

La scelta dell'intervento di ripristino sarà eseguita in base ai valori dei parametri monitorati, precedentemente descritti, e saranno distinte principalmente in:

- rifacimento superficiale dello strato di usura per corsia di marcia e/o sorpasso;
- risanamento della pavimentazione (usura e binder).

4.2 Segnaletica

Periodicamente è necessario pulire la superficie dei cartelli con spazzolatrici ad acqua, specialmente per asportare i residui dei sali antigelo sparsi nei mesi invernali.

Si dovrà inoltre verificare l'integrità della segnaletica, che potrebbe subire danneggiamenti a causa di urti di veicoli e la stabilità di eventuali collegamenti bullonati.



Mediante ispezioni periodiche, anche con strumenti di rilevazione automatica ad alto rendimento, dovrà essere assicurata la visibilità secondo normativa della segnaletica orizzontale.

4.3 Sistema di smaltimento acque

Per le opere idrauliche, considerato l'inevitabile trascinamento dall'acqua di sostanze solide, è necessario verificare periodicamente lo stato di pulizia di canalette grigliate, pozzetti, tubazioni e tombini al fine di garantire il corretto e regolare deflusso delle acque meteoriche. La mancata manutenzione del sistema idraulico causa inevitabilmente l'instaurarsi di fenomeni di dissesto idrogeologico, che a lungo tempo possono mettere in crisi la stabilità di manufatti e terreno.

4.4 Opere a verde

Per le opere in verde la manutenzione consiste in quell'insieme di operazioni necessarie al normale sviluppo e mantenimento delle biomasse di tipo erboso.

In particolare si dovrà provvedere ad un opportuno numero di sfalci ed una congrua irrigazione specialmente durante i mesi estivi. Laddove l'irrigazione è operata tramite impianti fissi automatici, si dovrà provvedere a verificare periodicamente corretto funzionamento di tali impianti secondo quanto prescritto dall'installatore.

I punti singolari d'intervento dovranno essere oggetto di particolare attenzione in fase manutentiva per assicurare il mantenimento degli stessi nel tempo.

4.5 Impianti Tecnologici

La manutenzione degli impianti tecnologici dovrà essere affidata a personale qualificato in base alla diversa tipologia di impianto da mantenere. Anche gli impianti dovranno essere oggetto di ispezione periodica di sorveglianza, atta a verificare sia il loro corretto funzionamento, sia la loro integrità e stabilità.

Per gli impianti che prevedono un sistema remoto di controllo della funzionalità, dovrà essere verificata in sito lo stato di conservazione dei diversi elementi costituenti.

Gli impianti che si ritiene necessitino di opportuna manutenzione sono:

- l'impianto di trasformazione MT/BT, generazione, distribuzione FEM e terre;



All'interno del programma di manutenzione sono fornite delle schede generali che esplicitano le attività principali di ispezione e manutenzione necessarie a garantire il corretto funzionamento degli impianti di cui sopra.

Per quanto concerne i dettagli relativi alle condizioni d'uso e manutenzione di ogni bene, la vita utile e i controlli necessari, si dovrà fare riferimento al manuale di ogni singolo impianto fornito dall'installatore dello stesso. Questi manuali sono da considerarsi parte integrante del presente piano di manutenzione.

Tale parte del Piano di Manutenzione dovrà essere quindi curata ed aggiornata dalla DL in fase di realizzazione sia per quanto concerna la reale consistenza e posizione nonché per i rispettivi dati di targa degli elementi (compresa la documentazione di uso manutenzione compresa nella fornitura).

4.6 Impianto di Irrigazione

La gestione di tutte le pratiche d'irrigazione potrà comprendere anche interventi manuali di soccorso localizzati in alcune aree; da effettuarsi, a mano o con irrigatori di altro tipo, con acqua opportunamente polverizzata.

La manutenzione dell'impianto di irrigazione prevede il mantenimento efficiente e funzionante dell'impianto, compresa la riparazione e/o sostituzione di tutte le componenti dell'impianto inseguito a rotture accidentali o provocate. Tra le prime sono comprese le operazioni di messa a riposo dell'impianto, da effettuare al sopraggiungere della stagione fredda.

Tra le varie operazioni verranno elencate anche quelle necessarie a rimettere l'impianto in funzione all'approssimarsi della stagione irrigua.

Operazione per disattivazione autunnale:

- Svuotamento dei collettori e gruppi di derivazione, comprese le elettrovalvole e le dorsali.
- Chiusura prese di alimentazione dell'impianto.

Nel periodo invernale, dopo aver chiuso le condotte principali, occorre aprire per $\frac{1}{4}$ il solenoide delle elettrovalvole e svitare l'eventuale valvola di spurgo per impedire la formazione di ghiaccio all'interno della stessa elettrovalvola. Inoltre si prescrive lo svuotamento di tutte le condutture durante il periodo invernale.



Operazioni attivazione primaverile:

- Sostituzione e inserimento della batteria 9 V nei programmatori; essendo presenti unità di controllo a batteria, all'inizio di ogni stagione irrigua le batterie andranno sostituite.
- Programmazione centralina (con modifica dei tempi di irrorazione in funzione dell'andamento stagionale); durante tutto il periodo di irrigazione le centraline elettroniche andranno programmate in base alle condizioni atmosferiche e alle esigenze di ogni gruppo di piante.
- Eventuale sostituzione dei pezzi non funzionanti.

Per quanto riguarda gli interventi specifici da realizzare sui vari componenti, sono i seguenti:

- Tubazioni: l'unico intervento può essere la riparazione di qualche rottura localizzata lungo la rete di distribuzione.
- Programmatori: i programmatori in commercio sono oggi molto affidabili perciò non si prevedono interventi di manutenzione particolari se non quelli insiti nell'impostazione dei programmi irrigui.

5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

In coerenza con quanto previsto dagli Artt. 33 e 38 del D.P.R. 207/2010 ed all'art. 24 dell'All. XXI del D.Lgs. 163/06, al fine di una corretta gestione delle strutture e degli impianti tecnologici gli interventi di manutenzione, dovranno seguire dei programmi a cadenza temporale o comunque determinati dalle condizioni effettive degli oggetti e quindi dalla loro capacità di fornire la funzione richiesta (di progetto).

L'insieme dei programmi definiti costituiscono il "Programma di Manutenzione" per l'infrastruttura a cui si riferiscono, e sono parte integrante del manuale di uso e manutenzione. In dettaglio, il Programma di Manutenzione si articola in tre sottoprogrammi non disgiunti ma correlati tra di loro:

- Il sottoprogramma delle prestazioni, teso a identificare per i singoli elementi le funzioni che devono essere monitorate e garantite
- Il sottoprogramma dei controlli, che identifica le modalità di verifica delle funzioni esplicitate con il sottoprogramma precedente
- Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che sulla base di scadenze temporali e/o sulla base dei controlli e della eventuale valutazione dell'andamento dei degni,



definisce le azioni manutentive ordinarie che devono essere attuate al fine di garantire le prestazioni (affidabilità) dei beni.

Operativamente il programma di manutenzione ha origine dalla scomposizione delle strutture o degli impianti che compongono l'infrastruttura in generale. Ogni singola struttura o impianto è a sua volta scomposto tipicamente a tre livelli, in modo da individuare il livello funzionale più basso degli oggetti su cui sono definiti e eseguiti i sottoprogrammi di manutenzione.

In particolare la scomposizione, distinta base, definita è:

- Struttura / impianto (Insieme di più parti)
- Parte (Insieme di più elementi)
- Elemento (Bene su cui viene effettuata la manutenzione)

La scomposizione a tre livelli delle strutture e degli impianti fino al livello dell'elemento, oggetto di manutenzione, è coerente con quanto previsto dalle metodologie maggiormente utilizzate per la definizione dei programmi di manutenzione, quali la FMECA e il MAGEC.

I sottoprogrammi di cui sopra sono quindi costruiti per ogni singolo elemento funzionale individuato. Quindi in fase di progettazione dell'infrastruttura ad ogni elemento di progetto è associato il generico programma di manutenzione previsto che dovrà essere eventualmente dettagliato a seguito della realizzazione fisica e quindi del costruito.

In dettaglio per ciascun elemento funzionale sono state identificate le funzioni, i controlli e le azioni manutentive da attivare. Per quanto riguarda i controlli si è fatto riferimento, alla Circolare 19/07/1967 n. 6736/61A1 del Ministero dei Lavori Pubblici sul controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali è stata quindi evidenziata la frequenza delle visite di sorveglianza e approfondite, i controlli da effettuare, strumentali e sensoriali, e la tipologia di interventi di ripristino opportuna per ripristinare il regolare funzionamento

Per quanto In riferimento alla Circolare citata sul controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali, vengono individuate due diverse tipologie di controlli manutentivi che presentano differenti livelli di dettaglio durante l'attività ispettiva:

- La visita di sorveglianza, che deve avere frequenza minima trimestrale
- La visita approfondita, che deve avere frequenza minima annuale e deve garantire un'analisi più accurata dell'oggetto dell'ispezione.



Come abbiamo già evidenziato, il programma di manutenzione ha in sé tre sottoprogrammi, i quali però non sono entità disgiunte, ma correlate.

Pertanto, anche dal punto di vista tabellare, i tre sottoprogrammi sono stati integrati, e la radice di lettura comune è sempre la scomposizione tecnica del bene.

Il programma di manutenzione non è un oggetto statico, per cui durante il ciclo di vita del bene le esperienze maturate nelle fasi di esercizio e di manutenzione concorrono a modificare il programma iniziale, sia per quanto riguarda i controlli sia per quanto riguarda le attività manutentive da eseguire (in tipologia, frequenza e estensione).

5.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Prende in esame le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita. Si prevede il decadimento delle prestazioni fornite da ciascun elemento nel tempo secondo leggi variabili per tipologia di opera ed in funzione dell'aggressività ambientale, dei carichi e dei volumi di traffico. Il livello prestazionale raggiunto dagli elementi in esame rilevato tramite le ispezioni di controllo e la vita utile residua stimata, concorrono a definire le eventuali necessità manutentive.

5.2 Sottoprogramma dei controlli

Il sottoprogramma dei controlli definisce il programma delle verifiche e delle ispezioni al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica caduta del decadimento delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma. La maggiore difficoltà che si incontra è stabilire a priori l'andamento nel tempo del degrado delle opere in quanto questo dipende da differenti fattori come la qualità dell'esecuzione e dei materiali, l'intensità delle azioni, sia ambientali (chimico-fisiche) che meccaniche (il traffico), fattori dei quali solo una certa quota parte può essere conosciuta e valutata in fase progettuale.

Il degrado può tuttavia essere previsto da programmi di simulazione statistici, a partire dai dati raccolti durante le ispezioni di anni precedenti. In questo modo è possibile programmare in modo più razionale i controlli, assegnando precedenza alle opere o elementi che si ritiene possano degradare più rapidamente.

	PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotonda a raso tra Via della Formica e Via Consani - PROGETTO ESECUTIVO -
---	--

Il sottoprogramma ispezioni indica quali controlli effettuare e con quale frequenza.

5.2.1 Pavimentazioni

Tipo	Elemento	Livello prestazionale	Cadenza controlli	Personale specializzato	Tipologia controlli
Corpo e sovrastruttura stradali	Strato di usura	Regolarità longitudinale; Regolarità trasversale; Assenza di lesioni; Assenza di buche; Assenza di sfondamenti; Rugosità.	1 volta all'anno	Sì	Visivo, con ispezione percorrendo la strada a piedi (le lesioni a ragnatela o diffuse dipendono da anomalie negli strati sottostanti)
	Strato di usura	Regolarità longitudinale; Regolarità trasversale; Assenza di lesioni; Assenza di buche; Assenza di sfondamenti.	1 volta all'anno	Sì	Visivo, con ispezione percorrendo la strada a piedi
	Strato di fondazione	Regolarità longitudinale; Regolarità trasversale; Assenza di lesioni; Assenza di buche; Assenza di sfondamenti.	1 volta all'anno	Sì	Visivo, con ispezione percorrendo la strada a piedi
	Rilevato e sottofondo	Stabilità geometrica; Assenza di deformazioni planaltimetriche a lungo raggio; Assenza di rifluimenti laterali del terreno al piede del rilevato.	1 volta all'anno	No	Visivo
	Scarpate	Stabilità geometrica; Assenza di scoscendimenti del terreno.	1 volta all'anno ed in occasione di eventi meteorologici eccezionali	No	Visivo

5.2.2 Sistema di Smaltimento Acque

Tipo	Elemento	Livello prestazionale	Cadenza controlli	Personale specializzato	Tipologia controlli
Opere idrauliche	Caditoie e pozzetti	Regolarità del deflusso	1 volta all'anno	No	Visivo, con apertura delle griglie e dei chiusini
	Tombini	Regolarità del deflusso	1 volta all'anno	No	Visivo, con ispezione dei manufatti all'ingresso e all'uscita
	Fossi di guardia	Regolarità del deflusso	Ogni 6 mesi	No	Visivo

	PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotonda a raso tra Via della Formica e Via Consani - PROGETTO ESECUTIVO -
---	---

5.2.3 Opere a verde

Tipo	Elemento	Livello prestazionale	Cadenza controlli	Personale specializzato	Tipologia controlli
Opere a verde	Inerbimento scarpate	Aspetto estetico; Mantenimento delle condizioni per il deflusso delle acque.	Ogni 3 mesi	No	Visivo

5.2.4 Segnaletica

Tipo	Elemento	Livello prestazionale	Cadenza controlli	Personale specializzato	Tipologia controlli
Segnaletica orizzontale e verticale	Segnaletica orizzontale	Visibilità; Rifrangenza.	Ogni 6 mesi	No	Visivo (eseguito anche di notte per verifica della rifrangenza)
	Segnaletica verticale	Stabilità geometrica; Assenza di deformazioni; Assenza di corrosione; Visibilità; Rifrangenza.	Ogni 6 mesi	No	Visivo, con verifica dello stato d'integrità e di conservazione (eseguito anche di notte per verifica della rifrangenza)

5.2.5 Impianto di Irrigazione

Tipo	Elemento	Livello prestazionale	Cadenza controlli	Personale specializzato	Tipologia controlli
Impianto di Irrigazione	Aree sistemate a verde	Aspetto estetico; Mantenimento del verde	Ogni 6 mesi	No	Visivo tramite valutazione del regolare funzionamento dell'impianto

5.3 Sottoprogramma delle manutenzioni

Riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione necessari ad una corretta conservazione del bene. In accordo con l'approccio manutentivo prescelto, le attività sotto-elencate rientrano nei criteri d'intervento "a vita sicura" (con la definizione di intervalli temporali) o "a guasto" (l'intervento è conseguente al danneggiamento dell'elemento considerato).

La cadenza ottimale delle manutenzioni potrà essere determinata sulla base delle risultanze delle ispezioni e dei risultati forniti da modelli previsionali di calcolo del degrado e ottimizzazione dei costi di manutenzione basati su analisi costi/benefici.



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotonda a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

5.3.1 Pavimentazioni

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Corpo e sovrastruttura stradali	Sigillatura lesioni nella pavimentazione stradale, con emulsioni bituminose, bitumi liquidi o conglomerati bituminosi, a seconda delle dimensioni delle lesioni	5 anni o quando necessario
	Rifacimento Strato di usura in conglomerato bituminoso	10 anni
	Rifacimento Strato di usura e di binder in conglomerato bituminoso	20 anni
	Esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate di pavimentazione stradale	Quando necessario

5.3.2 Sistema di Smaltimento Acque

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Opere idrauliche	Pulitura Caditoie e pozzetti da fogliame e detriti di vario genere	1 anno o quando necessario
	Pulitura tombini da sedimenti, mediante getto di acqua in pressione	5 anni
	Pulitura Canalette a tegolo da fogliame e detriti di vario genere, sovrapposizione e regolarizzazione delle pendenze delle stesse.	1 anno o quando necessario
	Pulitura Fossi di guardia da detriti di vario genere e mantenimento delle sezioni di progetto sgombre da eccessiva quantità di erbe e sedimenti	1 anno o quando necessario
	Ricalibratura e risagomatura Fossi di guardia	5 anni
	Pulitura Cigli e cunette da fogliame e detriti di vario genere	1 anno o quando necessario
	Sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nei tombini, con malte specifiche	1 anno

5.3.3 Opere a verde

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Opere a verde	Taglio di vegetazione in eccesso sulle scarpate	6 mesi o quando necessario
	Sostituzione di piante secche o malate e Piantagione di fioriture stagionali nelle rotonde	3 mesi
	Innaffiamento, concimazione ed impiego di sostanze utili alla vita delle piante per bulbi, erbacee perenni e fioriture stagionali nelle rotonde	A seconda del tipo di piante

	PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani - PROGETTO ESECUTIVO -
---	---

5.3.4 Segnaletica

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Segnaletica orizzontale e verticale	Rifacimento Segnaletica orizzontale	2 anni o quando necessario
	Riparazione o sostituzione Segnaletica verticale	Quando necessario
	Pulizia con acqua o solventi, Applicazione anticorrosivi e serraggio bulloni alla Segnaletica verticale	Quando necessario

5.3.5 Impianto di Irrigazione

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Impianto di Irrigazione	Pulitura e riorientamento degli erogatori	2 anni o quando necessario
	Verifica membrana elettrovalvole accertando l'assenza di residui e alghe site tra la membrana stessa e il corpo delle elettrovalvole	2 anni o quando necessario
	Verifica del regolare arrivo dell'impulso proveniente dal programmatore al solenoide	Quando necessario
	Riparazione localizzata delle tubazioni	Quando necessario
	Reimpostazione dei programmi irrigui	Quando necessario

5.4 Programma di manutenzione

Il Programma di Manutenzione è inserito di seguito sotto forma di tabelle, ove sono raccolte nelle righe le parti delle opere oggetto di analisi (come specificato nel “Manuale di manutenzione”) e nelle colonne i sottoprogrammi di prestazione, controlli e manutenzioni.

Glossario, Legenda e Documentazione di riferimento

ELEMENTO: Bene su cui viene effettuata la manutenzione

PARTE: Insieme di più elementi

STRUTTURA / IMPIANTO: Insieme di più parti

DISTINTA BASE: Oggetto tipicamente progettuale che definisce la scomposizione della struttura in parti ed elementi funzionali che la costituiscono.

PRESTAZIONI RICHIESTE: Funzione/i che devono essere fornite dal bene, durante la sua vita utile.

CICLO DI VITA UTILE (anni): Periodo durante il quale l'elemento, impiegato in condizioni di progetto e ordinariamente mantenuto, fornisce le prestazioni per cui è stato progettato.



CONTROLLO: Attività di verifica dello stato di un elemento, di una parte o di una struttura.

VISITE ISPETTIVE:

□ **APPROFONDITA:** visita di dettaglio eseguita con frequenza minima annuale, che deve verificare lo stato di ciascun bene, a rispetto della circolare n. 6736/61A1 del 19/07/1967 del Ministero lavori pubblici sul Controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali.

□ **DI SORVEGLIANZA:** visita non di dettaglio con frequenza minima trimestrale che deve verificare lo stato complessivo di un'opera o monitorare il degrado di un bene, precedentemente indicato come da monitorare, a rispetto della circolare n. 6736/61A1 del 19/07/1967 del Ministero lavori pubblici sul Controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali.

ANALISI / RILIEVI STRUMENTALI: controlli o misure effettuate in modo quantitativo per definire in modo preciso lo stato di un bene rispetto alle variabili che definiscono la sua capacità di fornire la funzione.

RIF. PROCEDURA: procedure interne o normative esterne da seguire in fase d'ispezione.

(Dovranno essere inserite le codifiche delle procedure che saranno sviluppate in sede di gestione dell'infrastruttura)

TIPOLOGIA INTERVENTO: definisce l'intervento che occorre effettuare perché il bene possa tornare in condizioni di esercizio ottimali.

PROGRAMMAZIONE: definisce la periodicità dell'intervento di manutenzione:

A = annuale

T = Trimestrale

M = Mensile

SN = Secondo necessità

nM = ogni n mesi

nA = ogni n anni

ESTENSIONE INTERVENTO: percentuale di estensione dell'intervento di manutenzione, 100% corrisponde al rinnovo completo. Sono evidenziate in grigio le parti che, in linea preventiva, dovranno essere oggetto di futuro aggiornamento da parte della DL in relazione all'oggetto/elemento realmente posto in opera.



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotonda a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

5.4.1 Manutenzione ordinaria e straordinaria – Lavori di revisione

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Per il compartiment o	Manutenzione Indispensabil e		Cadenza Intervent o	Ditta Incaricat a	Rischi Potenziali	Attrezzatur e di Sicurezza in Esercizio	Dispositivi Ausiliari in Locazione	Osservazion i
	Si	No						
Opere stradali								
a) Sostituzione o ripristino di tratti o di parti	X		10 anni o secondo necessità		Rischio di investment o da autoveicoli, Contusioni, rischio elettrico,	Giubbotti ad alta visibilità marcato CE, un secondo operatore che devii il traffico e protegga il collega che effettua il controllo	DPI ordinari per lavori autostradal i	

5.4.2 Manutenzione ordinaria e straordinaria – Lavori di sanatoria e riparazione

PIANO DEI CONTROLLI

Parti dell'opera soggette a controllo	Tipologia di controllo
Opere di smaltimento delle acque della piattaforma stradale	Controllo dello stato dell'arginello e del raccordo con le canalette di scolo. Controllo delle canalette di scolo con particolare riferimento all'assestamento delle canalette prefabbricate, alla presenza di detriti e di erba.
Manto di usura	Controllo dell'usura del manto e delle microlesioni nella pavimentazione.
Impianto di Irrigazione	Controllo del regolare funzionamento dell'impianto



PIANO DELLE MANUTENZIONI

Parti dell'opera soggette a controllo	Tipologia di manutenzione
<i>Opere di smaltimento delle acque della piattaforma stradale</i>	<i>Ripristino degli arginelli e pulizia dei canali di scolo.</i>
<i>Manto di usura</i>	<i>Ripristini locali nelle zone deteriorate o allentate.</i>
<i>Impianto di Irrigazione</i>	<i>Ripristino rotture collettori, pulitura e riorientamento degli erogatori</i>

5.5 Piano di manutenzione

Nelle tabelle seguenti sono indicate le tempistiche previste per le manutenzioni ed i controlli. Sarà da prevedere un sistema di controlli per aggiornare e verificare il programma previsto. I controlli dovranno essere effettuati mediante ispezioni periodiche alle strutture mirate alla verifica della stabilità dell'opera ed al funzionamento di tutte le sue parti.

5.5.1 Manutenzione ordinaria

PIANO DEI CONTROLLI

Parti dell'opera soggette a controllo	Cadenza dei controlli
<i>Opere di smaltimento acque della piattaforma stradale</i>	<i>annuale</i>
<i>Manto di usura</i>	<i>triennale</i>
<i>Canalette di scolo</i>	<i>annuale</i>
<i>Impianto di Irrigazione</i>	<i>annuale</i>

PIANO DELLE MANUTENZIONI

Parti dell'opera soggette a Manutenzione	Cadenza degli interventi
<i>Opere di smaltimento delle acque della piattaforma stradale</i>	<i>annuale</i>
<i>Manto di usura</i>	<i>triennale</i>
<i>Canalette di scolo</i>	<i>annuale</i>
<i>Impianto di Irrigazione</i>	<i>annuale</i>



5.5.2 Manutenzione straordinaria

PIANO DEI CONTROLLI

Parti dell'opera soggette a controllo	Cadenza dei controlli
Opere di smaltimento delle acque della piattaforma stradale	annuale
Manto di usura	triennale
Canalette di scolo	annuale
Impianto di Irrigazione	annuale

PIANO DELLE MANUTENZIONI

Parti dell'opera soggette a Manutenzione	Cadenza degli interventi
Opere di scolo di smaltimento delle acque della piattaforma stradale	annuale
Manto di usura	triennale
Canalette di scolo	annuale
Impianto di Irrigazione	annuale

6. MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

6.1 Obiettivi

Una costante attività di manutenzione è indispensabile per conservare gli impianti in conformità alla regola d'arte, cioè per fare in modo che forniscano in sicurezza le prestazioni richieste.

La regola d'arte discende da una corretta progettazione, scelta ed installazione di componenti idonei. Non è però sufficiente aver progettato e costruito un impianto a regola d'arte, poiché qualsiasi componente, anche se utilizzato correttamente, non può mantenere invariate nel tempo le proprie prestazioni e caratteristiche di sicurezza.

I principali obiettivi della manutenzione sono:

- conservare le prestazioni ed il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- ridurre i costi di gestione dell'impianto, evitando perdite per mancanza di produzione a causa del deterioramento precoce dell'impianto stesso;
- rispettare le disposizioni di legge.



In questo documento, vengono pianificati e programmati gli interventi di manutenzione ed identificate le loro modalità esecutive, secondo le esigenze gestionali ed organizzative dell'ambito in cui l'impianto è installato.

6.2 Programma di manutenzione

Al fine di una corretta gestione della struttura gli interventi di manutenzione dovranno seguire delle scadenze e dei programmi temporali.

Nelle tabelle seguenti sono indicate le tempistiche previste per le manutenzioni ed i controlli. Sarà da prevedere un sistema di controlli che aggiornerà e verificherà il programma attualmente previsto.

I controlli dovranno essere effettuati mediante ispezioni periodiche alle strutture mirate alla verifica della stabilità dell'opera ed al funzionamento di tutte le sue parti.

Nella **manutenzione ordinaria** s'intendono ricompresi i seguenti interventi:

- accertamento periodico che tutte le parti dell'impianto siano regolarmente funzionanti eliminando immediatamente cause che ne impediscano il funzionamento. Qualora circostanze di tempo, di materiali ed altri giustificati motivi impediscano la riattivazione, dovrà provvedersi alla messa fuori servizio della parte difettosa, onde consentire il regolare funzionamento della restante parte;
- sostituzione immediata di propria iniziativa delle lampade di qualsiasi tipo, dei reattori, dei condensatori e degli accenditori, quando siano rotti, fulminati o mancanti per qualsiasi ragione, indipendentemente dalla frequenza delle rotture, con pezzi di ricambio dello stesso tipo delle attrezzature in opera o di quelle sostituite;
- sostituzione delle armature e riflettori (piatti), dei cavi di alimentazione e dei porta lampade, qualora siano rotti, inefficienti, arrugginiti, o che comunque provochino l'irregolare funzionamento dell'impianto od imminente pericolo e rottura;
- mantenimento in condizioni di pulizia dei riflettori, globi, diffusori e delle lampade stesse;
- manutenzione e riparazione degli apparecchi da quadro (interruttori, teleruttori, commutatori), delle cassette porta apparecchiature, dei chiusini, morsettiere, giunzioni e collegamenti;
- tinteggiatura dei pali metallici esistenti e non sostituiti, nonché raddrizzamento di quelli fuori assetto;
- conservazione in perfetto stato di manutenzione e di efficienza del totale dell'impianto di pubblica illuminazione.



Nella **manutenzione programmata-preventiva** s'intendono ricompresi le seguenti tipologie d'intervento ed azioni:

- Per quanto riguarda i sostegni
 - eventuale dipintura antiruggine;
 - verifica dello stato di protezione anticorrosiva alla base del palo;
 - verifica dell'efficienza del collegamento a terra;
 - verifica della verticalità;
 - verifica della stabilità;
 - verifica visiva dell'integrità.
- Per quanto riguarda i quadri di BT
 - pulizia apparecchiature, sbarre, carpenteria;
 - verifica a vista morsettiere e connessioni per accertare eventuali connessioni lente, ossidazioni o bruciature;
 - verifica dello stato dei contattori;
 - verifica dei collegamenti a terra;
 - verifica della presenza ed eventuale rimozione di parti estranee;
 - controllo a vista delle teste di cavo nelle morsettiere;
 - prova lampade spia e sostituzione di lampade e portalampade danneggiate;
 - verifica stato targhetta ture;
 - verifica ed eventuale ripresa delle verniciature e delle protezioni contro la corrosione e/o penetrazione di liquidi o polvere;
 - serraggio delle connessioni;
 - verifica strumentazione e segnalazioni;
 - verifica dello stato degli interruttori;
 - verifica a vista dello stato dell'isolamento dei conduttori;
 - verifica funzionale dei circuiti ausiliari;
 - verifica strumentale dell'equilibratura del carico alimentato con eventuale riequilibrio degli assorbimenti.
- Per quanto riguarda i corpi illuminanti
 - accertamento dell'avvenuta accensione e spegnimento dell'impianto;
 - ricambio e fornitura di corpi e schermi in vetro o plexiglass;
 - ricambio e fornitura di portalampada, morsettiere, fusibili, minuteria varia e di quanto occorre per garantire il normale funzionamento dei corpi illuminanti;
 - controllo del collegamento elettrico e dell'ossidazione;
 - controllo efficienza ed integrità;
 - controllo serraggio bulloni e viteria;
 - prova di funzionamento;



- pulizia generale;
- verifica corretto fissaggio;
- sostituzione con cadenza programmata delle lampade.

Nella **manutenzione straordinaria** s'intendono ricompresi le seguenti tipologie d'intervento ed azioni:

- Per quanto riguarda i sostegni
 - sostituzione del sostegno e rifacimento del suo basamento.
- Per quanto riguarda i quadri di BT
 - sostituzione morsettiere e connessioni;
 - sostituzione dei contattori;
 - rifacimento dei collegamenti a terra;
 - sostituzione delle teste di cavo nelle morsettiere;
 - sostituzione di lampade e portalampade danneggiate;
 - sostituzione targhettature;
 - rifacimento delle verniciature e delle protezioni contro la corrosione e/o penetrazione di liquidi o polvere;
 - sostituzione delle connessioni;
 - sostituzione strumentazione e segnalazioni;
 - sostituzione degli interruttori;
 - sostituzione dell'isolamento dei conduttori;
 - sostituzione dei circuiti ausiliari.
- Per quanto riguarda i corpi illuminanti
 - sostituzione di corpi e schermi in vetro o plexiglass;
 - sostituzione portalampada, morsettiere, fusibili, minuteria varia e di quanto occorre per garantire il normale funzionamento dei corpi illuminanti;
 - rifacimento collegamento elettrico e dell'ossidazione;
 - sostituzione bulloni e viteria;
 - sostituzione delle lampade.



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

7. ALLEGATO 1 – ISTRUZIONI OPERATIVE PER CONTROLLI ISPETTIVI

Sistema di Gestione per la Qualità **UNI EN ISO 9001: 2000**

Istruzione operativa

**MODALITA' OPERATIVE PER LE
ISPEZIONI**

☐ COPIA NON CONTROLLATA

Approvata dall'Assicuratore Qualità

☐ COPIA CONTROLLATA N° _____

Firma e data: _____



**Modalità operative
per le ispezioni**

Descrizione

1	SCOPO	Descrizione del Processo della funzione Modalità operative per le ispezioni.
2	CAMPO DI APPLICAZIONE	Le attività sono gestite dalla funzione come delineato nel funzionigramma.
3	RIFERIMENTI	Norma UNI EN ISO 9001:2000
4	DEFINIZIONI	Attività che svolge le modalità operative per le ispezioni.
5	RESPONSABILE DEL PROCESSO	Responsabile delle attività è il Responsabile della funzione aziendale cui competono le ispezioni salvo per quelle fasi o parti di esse in cui è indicata esplicita diversa responsabilità.
6	MODALITA' OPERATIVE	Vedi la tabella delle attività.
7	DOCUMENTI DI PROCESSO	Vedi tabella allegata.



**Modalità
operative per le
ispezioni**

Tabella delle attività

FASE	RES	INPUT	Programmazione operativa	OUTPUT
1	Ufficio tecnico competente	Elenco opere SAL Programma cantieri	L'Ufficio Tecnico Competente sulla base dei documenti ricevuti dal Responsabile delle ispezioni e dal Coordinamento dei Cantieri provvede a programmare le attività in cantiere assegnando le opere da ispezionare ai tecnici delle squadre di ispezione.	Gestione turni cantieri
FASE	RES	INPUT	Preparazione propedeutica all'ispezione	OUTPUT
2	Squadra - tecnico	Gestione turni cantieri Manuale per le ispezioni	La squadra ispettiva o il tecnico che ha ricevuto l'incarico ispettivo provvede a preparare la documentazione necessaria per l'ispezione; In particolare: se si tratta di una nuova ispezione provvederà a preparare i moduli, se si tratta di ispezioni successive ristamperà le vecchie ispezioni eseguite. Per fare questo si avvale dei manuali per le ispezioni.	Elaborati per l'ispezione
FAS E	RES	INPUT	Ispezioni alle opere d'arte	OUTPUT
3	Squadra - tecnico	Manuale per le ispezioni	L'ispettore procede all'ispezione secondo le disposizioni del manuale di riconoscimento e valutazione anomalie e del manuale delle ispezioni alle opere d'arte. Sulla base delle indicazioni sintetizzate del modulo Verifiche di cantiere e del Manuale dell'operatore viene redatto il Rapporto di cantiere. Nel caso vengano rilevate situazioni di pericolo ne viene data tempestiva comunicazione alla Committente tramite apposito modulo di segnalazione urgente da predisporre.	Minute di campagna Segnalazioni urgenti Rapporto di cantiere
FAS E	RES	INPUT	Archiviazione elaborati di campagna per la restituzione	OUTPUT
4	Squadra - tecnico	Minute di campagna	Al rientro dall'ispezione il materiale viene riordinato e archiviato secondo la consuetudine dell'ufficio per essere restituito in un secondo tempo.	Archiviazione elaborati



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotonda a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

FAS E	RES	INPUT	Aggiornamento dello Stato Avanzamento Lavori	OUTPUT
5	Ufficio tecnico competente	SAL Ispezioni Rapporto settimanale	Settimanalmente l'Ufficio Tecnico Competente, provvede a inviare il modulo rapporto settimanale alla funzione Responsabile delle ispezioni assieme all'aggiornamento del SAL.	trasmissione via email

Modalità operative
per le ispezioni

Indicatori

PARAMETRO	INDICATORE	PERFORMANCE
Ispezioni effettuate rispetto a quelle previste	Ispezioni effettuate diviso quelle previste	100% rispetto al previsto

8. ALLEGATO 2 – SCHEDE TECNICHE DI CONTROLLO

8.1 impianti

Nelle tabelle seguenti sono indicate le tempistiche previste per le manutenzioni ed i controlli

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 1.
	QUADRI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE	
	OGGETTO	
	8.1.1 Quadri Elettrici	

CARATTERISTICHE		
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE
Apparecchiatura assiemate che contiene dispositivi di chiusura e interruzione o di protezione associati ad uno o più circuiti di uscita alimentati da uno o più circuiti d'entrata. Può includere anche dispositivi di	Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.	Difetti di funzionamento delle apparecchiature installate. Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi. Difetti di taratura o di collegamento. Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti. Disconnessione



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

segnalazione altri dispositivi di comando. Mezzi di sezionamento possono essere inclusi nel quadro o forniti separatamente.	Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.	dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto. Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti. Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.), umidità o scarsa ventilazione. La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.			
		ISPEZIONABILITA'			
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.			
PERIODICITA' MANUTENZIONE					
OPERAZIONI		SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione e/o con aspirapolvere			●		
Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.			●		
Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.		VENTENNALE			
Controllare la funzionalità degli sportelli di chiusura degli armadi.		●			
Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.			●		
Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.		●			
Verifiche ripetute intervento protezioni differenziali (tasto di prova), prova funzionamento ripetizioni e segnalazioni d'allarme.		●			
Esame visivo dello stato di conservazione di guaine isolanti e sostituzione dei tratti di conduttori danneggiati per eventuale sovraccarico.			●		



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 2.
	QUADRI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE	
	OGGETTO	
	8.1.2 Sezionatore	

CARATTERISTICHE				
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE		
Apparecchio meccanico di manovra che, per ragioni di sicurezza, assicura, nella posizione di aperto, una distanza di sezionamento che soddisfa a condizioni specificate. Un sezionatore è capace di aprire e chiudere un circuito quando la corrente interrotta o stabilita è di intensità trascurabile, o quando la manovra non produce alcun cambiamento apprezzabile della tensione ai suoi terminali. Esso è inoltre capace di portare nella posizione di chiuso, la corrente corrispondente alle condizioni normali di circuito e di portare, per una durata specificata, correnti corrispondenti a condizioni anormali di circuito, come ad esempio quelle di cortocircuito.	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.	Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari. Difetti di funzionamento delle molle. Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura. Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro. Difetti dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa. Difetti di collegamento o di taratura della protezione. Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto. Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento.		
		ISPEZIONABILITA'		
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.		
PERIODICITA' MANUTENZIONE				
OPERAZIONI	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione e/o con aspirapolvere.		●		
Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.		●		
Controllo a vista del sezionatore e di tutte le articolazioni presenti sull'apparecchiatura.		●		
Verifica del movimento e, se necessario, regolazione del meccanismo in modo da riportare il sezionatore nelle condizioni iniziali.		●		



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO			N° TAB 3.
	QUADRI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE			
	OGGETTO			
	8.1.3 Interruttori Magnetotermici			
CARATTERISTICHE				
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE		
Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica all'apparire di una sovratensione. Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori: a) comando a motore carica molle; b) sganciatore di apertura; c) sganciatore di chiusura; d) contamanovre meccanico; e) contatti ausiliari per la segnalazione di aperto chiuso dell'interruttore.	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.	Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari. Difetti di funzionamento delle molle. Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura. Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro. Difetti dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa. Difetti di collegamento o di taratura della protezione. Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto. Surriscaldamento che può provocare difetti		
		ISPEZIONABILITA'		
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.		
PERIODICITA' MANUTENZIONE				
OPERAZIONI	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione e/o con aspirapolvere.		●		
Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.		●		
Controllo a vista dell'interruttore e di tutte le articolazioni presenti sull'apparecchiatura.		●		
Verifica del movimento e, se necessario, regolazione del meccanismo in modo da riportare l'interruttore nelle condizioni iniziali.		●		



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 4.
	QUADRI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE	
	OGGETTO	
	8.1.4 Interruttori Differenziali	

CARATTERISTICHE				
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE		
L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare: la protezione contro i contatti indiretti, la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi, la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra. Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali: tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato), tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche). Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da: un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale, un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.	L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente. 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.	Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari. Difetti di funzionamento delle molle. Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura. Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro. Difetti dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa. Difetti di collegamento o di taratura della protezione. Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto. Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento.		
		ISPEZIONABILITA'		
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.		
PERIODICITA' MANUTENZIONE				
OPERAZIONI	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione e/o con aspirapolvere.		●		
Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.		●		
Verifiche ripetute intervento protezioni differenziali (tasto di prova), prova funzionamento ripetizioni e segnalazioni d'allarme	●			



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

Controllo a vista dell'interruttore e di tutte le articolazioni presenti sull'apparecchiatura.	●			
--	---	--	--	--

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 5.
	QUADRI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE	
	OGGETTO	
	8.1.5 Contatore	

CARATTERISTICHE				
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE		
È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi: per rotazione (ruotando su un asse), per traslazione (scivolando parallelamente sulle parti fisse), con un movimento di traslazione-rotazione. Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile o della gravità.	Il contattore rende possibile: interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente, garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo, realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione, aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore. Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati, è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando, in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi, se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti.	Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento. Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile. Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea. Difetti di funzionamento della molla di ritorno. Difetti di tenuta delle viti serrafilo. Difetti di tenuta del coperchio passacavi. Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.		
		ISPEZIONABILITA'		
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.		
PERIODICITA' MANUTENZIONE				
OPERAZIONI	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.		●		



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.		●		
Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.	ALL'OCCORRENZA			
Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.		●		
Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.		●		

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 6.
	RETE E DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	
	OGGETTO	
	8.1.6 Cavidotti Interrati	

CARATTERISTICHE				
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE		
Cavidotto corrugato flessibile in polietilene a doppia parete, conforme alle Norme CEI EN 50086-1-2-4, con posa interrata.	Tutte le eventuali operazioni devono essere effettuate dopo aver tolto tensione all'impianto. Devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI). Nell'eventualità di lavori in terra in prossimità di cavidotti, porre particolare attenzione onde evitare il danneggiamento degli stessi.	Decadimento dei materiali a causa delle condizioni di posa. Danneggiamento a causa di lavorazioni di movimentazione terra.		
		ISPEZIONABILITA'		
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.		
PERIODICITA' MANUTENZIONE				
OPERAZIONI	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Controllo dello stato generale e dell'integrità dei componenti.	●			



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 7.
	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA	
	OGGETTO	
	8.1.7 Palo per Apparecchio di Illuminazione	

CARATTERISTICHE				
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE		
I pali per l'illuminazione possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio, leghe di alluminio, calcestruzzo armato od altri materiali.	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.	Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi. Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura. Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche. Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento. Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa. Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante. Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio. Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa.		
		ISPEZIONABILITA'		
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.		
PERIODICITA' MANUTENZIONE				
OPERAZIONI	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra e degli sbracci.	●			
Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.	ALL'OCCORRENZA			
Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali e/o degli sbracci quando occorre.	ALL'OCCORRENZA			



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 8.
	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA	
	OGGETTO	
	8.1.8 <i>Apparecchio di Illuminazione a Led</i>	

CARATTERISTICHE		
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE
Apparecchio per illuminazione pubblica a led.	Tutte le operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali, quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare l'apparecchio quando il corpo è ancora caldo. Una volta smontate le lampade a led, 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 di vetro.	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile. Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio. Rotture e/o scheggiature della superficie dell'apparecchio in seguito ad eventi traumatici. Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura, impolveramento delle lampade. Possibili avarie dovute a sovratensioni, usura degli accessori.
		ISPEZIONABILITA' Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.

PERIODICITA' MANUTENZIONE				
OPERAZIONI	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Controllo visivo di efficienza ed integrità apparecchi e comandi relativi.		●		
Pulizia interna ed esterna delle apparecchiature.		●		
Controllo serraggio collegamenti e bulloni.		●		
Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.				●



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 9.
	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA	
	OGGETTO	
	8.1.9 Alimentazione Apparecchio a Led	

CARATTERISTICHE					
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE			
L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.	L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.	Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione. Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.). Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).			
		ISPEZIONABILITA'			
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.			
PERIODICITA' MANUTENZIONE					
OPERAZIONI		SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.		●			
Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.		ALL'OCCORRENZA			



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 10.
	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	
	OGGETTO	
	8.1.10 <i>Sistema di Dispersione</i>	

CARATTERISTICHE				
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE		
Corpo metallico, o complesso di corpi metallici, posto in contatto elettrico col terreno ed utilizzato intenzionalmente o di fatto, per disperdervi correnti elettriche.	-	Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.		
		ISPEZIONABILITA'		
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.		
PERIODICITA' MANUTENZIONE				
OPERAZIONI	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.	ALL'OCCORRENZA			
Verificare che i componenti del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori.		●		
Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.		●		



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 11.
	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	
	OGGETTO	
	8.1.11 <i>Conduttore di Protezione</i>	

CARATTERISTICHE					
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE			
Collega al dispersore le parti metalliche da mettere a terra.	Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.	Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.			
		ISPEZIONABILITA'			
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.			
PERIODICITA' MANUTENZIONE					
OPERAZIONI		SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.		ALL'OCCORRENZA			
Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.		●			



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 12.
	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	
	OGGETTO	
	8.1.12 <i>Sistema Equipotenziale</i>	

CARATTERISTICHE						
DATI TECNICI		MODALITA' D'USO		ANOMALIE		
I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.		Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.		Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni. Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.		
				ISPEZIONABILITA'		
				Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.		
PERIODICITA' MANUTENZIONE						
OPERAZIONI			SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Sostituire i collegamenti equipotenziali danneggiati o deteriorati.			ALL'OCCORRENZA			



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotonda a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

PIANO DI MANUTENZIONE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N° TAB 13.
	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	
	OGGETTO	
	8.1.13 <i>Limitatore di Sovratensione</i>	

CARATTERISTICHE				
DATI TECNICI	MODALITA' D'USO	ANOMALIE		
Dispositivo (SPD) per limitare le sovratensioni e deviare le sovracorrenti. Esso comprende almeno un componente non lineare.	L'utente deve verificare che i limitatori di sovratensione installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i limitatori di sovratensione siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.	Accumuli di polvere all'interno delle connessioni. Intervento modulo di protezione.		
		ISPEZIONABILITA'		
		Le attività di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato e da ditte abilitate.		
PERIODICITA' MANUTENZIONE				
OPERAZIONI	SEMESTRALE	ANNUALE	BIENNALE	TRIENNALE
Eseguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.		●		
Eseguire la sostituzione del modulo di protezione.	ALL'OCCORRENZA			
Verificare la corretta posizione ed il tipo di limitatore di sovratensione installato. Controllare che le connessioni siano efficienti e pulite.		●		

8.2 Manutenzione ordinaria e straordinaria – Lavori di revisione

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Per il compartimento	Manutenzione Indispensabile		Cadenza Intervento	Ditta Incaricata	Rischi Potenziali	Attrezzature di Sicurezza in Esercizio	Dispositivi Ausiliari in Locazione	Osservazioni
	Si	No						
Opere stradali								
a) Verifica dello stato	X		3 anni		Rischio di investimento	Giubbotto ad alta visibilità	Giubbotto ad alta visibilità	



PT 2025-75C Realizzazione di nuova rotatoria a raso tra Via della Formica e Via Consani
- PROGETTO ESECUTIVO -

					da autoveicoli, Contusioni	marcato CE, un secondo operatore che devii il traffico e protegga il collega che effettua il controllo	marcato CE,	
--	--	--	--	--	----------------------------------	---	----------------	--

9. PARTE B – EQUIPAGGIAMENTI IN DOTAZIONE DELL'OPERA

Elenco documentazione disponibile per l'opera:

1	2	3	4	5	6
Documentazione per l'opera:	Disponibile		N. del progetto e/o di repertorio	Sito Archivio	Osservazioni
	Si	No			
1. Progetto dell'infrastruttura	•				
a) Planimetria generale	•				
b) Sezioni	•				
c) Planimetria smaltimento acque	•				
d) Planimetria Segnaletica verticale ed orizzontale	•				
e) Planimetria illuminazione stradale	•				