

**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**(ai sensi dell'art. 38 D.P.R. n°. 207/2010)**

## 1 PREMESSA

Il Piano di Manutenzione dell'opera di compone:

1. manuale d'uso;
2. manuale di manutenzione
3. programma di manutenzione

**Il manuale d'uso** rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici.

Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

**Il manuale di manutenzione** rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera.

## **2 BREVE DESCRIZIONE DELL'OPERA**

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un'intersezione a rotatoria tra la SP. n°. 16 (via Giuseppe Ungaretti), la via Giuseppe Garibaldi (tronco di collegamento al tracciato storico) e una strada di accesso, denominata via Cascina Casseviso ai fondi agricoli.

Per far convergere la S.P. n°. 16 alla rotatoria è stato previsto il leggero spostamento del tracciato storico della strada provinciale.

Il posizionamento della rotatoria rispetto all'asse dell'attuale strada provinciale è condizionato dalla presenza del canale irriguo posta ad ovest del tracciato S.P. n°. 16.

La scelta della posizione della rotatoria consente di apportare delle modifiche all'andamento della strada provinciale, senza alterarne eccessivamente il tracciato, prevedendo un leggero sfasamento del tronco, per garantire un maggiore distacco dai fabbricati esistenti.

Inoltre, il posizionamento proposto non comporta un elevato frazionamento dei fondi agricoli interessati dall'intervento.

La scelta progettuale dell'intersezione con circolazione a rotatoria, serve a garantire una maggiore sicurezza ai veicoli in transito, eliminando le manovre di svolta nell'attuale intersezione.

Tali tipologie di manovre risultano particolarmente critiche in quanto l'attuale intersezione con la S.P. n°. 16 è attualmente poco visibile da chi percorre sia la via Giuseppe Garibaldi (effettuata da un numero non trascurabile di autoveicoli diretti o provenienti dal centro cittadino) sia la via Cascina Casseviso (effettuata da un numero non trascurabile di mezzi pesanti diretti o provenienti dai fondi agricoli).

## **3 RACCOMANDAZIONI GENERALI**

Oltre ai controlli riportati nel seguito e facenti parte dell'ordinaria manutenzione, l'intera opera viaria deve essere oggetto di controllo completo e dettagliato di tutti gli elementi strutturali e non strutturali a seguito dei seguenti eventi:

- sisma;
- eventi eccezionali quali urti, esplosioni;
- neve oltre ai limiti previsti dalle normative;
- forte vento.

A fine lavori e durante l'avanzamento degli stessi il direttore lavori deve svolgere tutti i controlli ritenuti necessari al fine di garantire la corretta esecuzione dell'opera (parti strutturali e non strutturali) ed in particolare:

- posa in opera armature metalliche (corretto copri ferro);
- particolari costruttivi riguardanti le impermeabilizzazioni, cunette, fossi in terra;
- regimazione acque meteoriche e scarichi fognari;

A seguito di varianti o particolarità che dovessero emergere nell'esecuzione dei lavori o in fase di collaudo il presente documento deve essere integrato; deve essere dettagliatamente documentato anche attraverso documentazione fotografica.

Fanno parte del presente documento gli elaborati grafici del progetto esecutivo.

## **4 MANUALE D'USO**

Il presente capitolo prevede una breve descrizione delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di utilizzo del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere fenomeni di deterioramento.

#### **4.1 Collocazione dell'opera**

Le opere in progetto si trovano all'intersezione tra via Giuseppe Garibaldi, la S.P. n°. 16 (via Giuseppe Ungaretti) e la via Cascino Casseviso in Comune di Corzano.

#### **4.2 Descrizione dei corpi d'opera**

##### *Pavimentazioni stradali*

La pavimentazione stradale riguarda la carreggiata (per il traffico veicolare), banchine laterali (per la protezione e le aree di rispetto), marciapiedi e piste ciclabili.

Modalità di uso corretto: Una sezione stradale, quale modalità d'uso corretta, richiede una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare.

E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia delle corsie, marciapiedi e piste ciclabili per programmare la riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento della strada stessa.

##### *Segnaletica stradale*

La segnaletica stradale orizzontale può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada e da inserti catarifrangenti.

La segnaletica orizzontale comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, iscrizioni o simboli posti sulla superficie stradale, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli.

La segnaletica orizzontale può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi.

Nella maggior parte dei casi, la segnaletica orizzontale è di colore bianco o giallo, ma, in casi particolari, vengono usati anche altri colori.

La segnaletica orizzontale può essere permanente o provvisoria.

La durata di vita funzionale della segnaletica orizzontale provvisoria è limitata alla durata dei lavori stradali.

Per ragioni di sicurezza, invece, è preferibile che la durata di vita funzionale della segnaletica orizzontale permanente sia la più lunga possibile.

La segnaletica orizzontale può essere applicata con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

Con l'aggiunta di microsfere di vetro, si ottiene la retroflessione della segnaletica nel momento in cui questa viene illuminata dai proiettori dei veicoli.

La retroriflessione della segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia o strada bagnata può essere migliorata con sistemi speciali, per esempio con rilievi catarifrangenti posti sulle strisce (barrette profilate), adoperando microsfere di vetro di dimensioni maggiori o con altri sistemi.

In presenza di rilievi, il passaggio delle ruote può produrre effetti acustici o vibrazioni.

Modalità di uso corretto: tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato; nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari.

La durata di vita funzionale dipende dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti

relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici.

Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica stradale orizzontale interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale.

Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione, segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada.

I sostegni, i supporti e i materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente in metallo.

Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile anti-rotazione del segnale rispetto al sostegno. I sostegni e i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione.

La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

Modalità di uso corretto: le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica stradale verticale sono riconducibili al controllo dello stato generale, al ripristino delle protezioni anticorrosive ed alla sostituzione degli elementi usurati. In ogni caso è opportuno attenersi scrupolosamente alle norme disciplinanti il codice stradale e alle condizioni ambientali.

#### *Barriere di sicurezza: guard rail*

Per il bordo stradale prevale la soluzione metallica, per il vantaggio di disporre di un sicuro supporto costituito dai paletti, infilabili con facilità nel terreno.

La tecnica migliore per l'irrobustimento delle barriere metalliche è quella di migliorare la resistenza della lama (raddoppiandola ed aumentando il suo spessore).

In questo modo si riduce relativamente l'importanza del paletto o almeno del suo grado d'incastro nel terreno e se ne può limitare la profondità d'infissione.

Modalità d'uso corretto: le attività di manutenzione rivolte ai guard-rail sono riconducibili al controllo dello stato generale, al ripristino delle protezioni anticorrosive ed alla sostituzione degli elementi usurati o danneggiati.

In ogni caso è opportuno attenersi scrupolosamente alle norme di sicurezza e prevenzione di infortuni a mezzi e persone ed alle condizioni ambientali.

#### *Impianto smaltimento acque meteoriche*

L'impianto di allontanamento delle acque è l'insieme degli elementi tecnici di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio, sollevamento e recapito a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno.

Gli elementi dell'impianto devono essere auto pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni.

#### Pozzetti, caditoie, cunette e embrici

I pozzetti, le cunette alla francese, gli embrici e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o nei fossi di guardia le acque meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

Modalità d'uso corretto: è necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti, delle cunette alla francese, degli embrici, delle canalette e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema.

Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;

- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori

### Tubazioni

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento delle acque meteoriche nei fossi di guardia (acque bianche).

Modalità d'uso corretto: I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi in PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili.

### *Opere a verde*

Le opere a verde devono avere caratteristiche rispondenti ad ottenerne un corretto inserimento ambientale nel contesto circostante attraverso elementi botanici che saranno impiegati per restituire l'identità fitofisiologica dell'ambiente.

Alberi e arbusti vari hanno la funzione di inserimento ambientale e arredo urbano del progetto.

Modalità d'uso corretto: il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione

dell'aria, assorbimento del calore atmosferico, barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

E' opportuno che nella previsione di aree a verde si tenga anche conto dell'opportuna distribuzione nei vari settori urbani e della sua conservazione e manutenzione.

Le attività di manutenzione si limitano alle operazioni di taglio e potatura, pulizia e sistemazione, semina e concimazione, innesti, trattamenti antiparassitari, rinverdimento.

In genere le operazioni ed i tempi di controllo e d'intervento sono strettamente legati alle varietà arboree e alla loro collocazione geografica.

Si raccomanda inoltre di provvedere alle attività straordinarie di manutenzione di alberi di alto fusto dopo eventi meteorologici particolarmente intensi e/o comunque in zone geografiche interessate da un clima a carattere ventoso, per l'incolumità di persone o cose. Indispensabile, per un adeguata gestione del verde, risulterebbe dotarsi da parte degli enti, di atlanti delle aree a verde con la relativa localizzazione ed inquadramento territoriale.

Dotarsi inoltre di una catalogazione degli alberi di alto fusto e di eventuali rischi derivanti dalla loro collocazione in funzione delle attività e tipologie presenti sul territorio.

E' infine necessario verificare che le opere a verde previste non compromettano la visibilità in prossimità dell'intersezione e soprattutto non abbiano effetti dannosi per i sottoservizi e gli impianti presenti.

### *Impianto di illuminazione*

L'impianto di illuminazione per esterni permette di creare condizioni di visibilità negli ambienti circostanti, in mancanza d'illuminazione naturale.

L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, un buon livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito da uno o più corpi illuminanti, nel cui interno è alloggiata la sorgente di luce (armatura); il tutto sorretto da una struttura metallica idonea.

Per quanto concerne le strutture di sostegno dei corpi illuminanti, queste possono essere:

- strutture a parete per corpi illuminanti ;
- pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

Modalità d'uso corretto: tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione esterna, devono essere muniti di marcature CE.

Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

- apparecchi in classe I, provvisti di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra

- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra.

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

## 5 MANUALE DI MANUTENZIONE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Le parti più importanti costituenti l'opera e soggette a manutenzione sono:

1. Pavimentazioni stradali;
2. Segnaletica stradale
3. Barriere di sicurezza
4. Impianto smaltimento acque meteoriche;
5. Opere a verde
6. Impianto di illuminazione

Per l'ubicazione delle opere sopra riportate si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo.

Le eventuali anomalie riscontrabili in dette opere sono elencate nell'allegato programma di manutenzione.

Gli eventuali interventi di manutenzione (ordinaria e straordinaria) salvo casi eccezionali, possono essere realizzati dal personale tecnico interno della committenza o dalle ditte esterne incaricate della manutenzione, sia per quanto concerne i lavori di ripristino delle sede stradale e marginale, sia i lavori sulle nuove strutture di sostegno, che i lavori di manutenzione della linee di illuminazione.

Gli interventi che risulteranno necessari nel corso del tempo dovranno rispettare le norme relative al la sicurezza sui cantieri temporanei (d.lgs. 81/2008), al codice della strada ed al relativo regolamento di attuazione, oltre che le normative vigenti in materia di costruzioni ed apparecchiature elettriche.

Pavimentazioni stradali	
COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:	Nei tratti ove la pavimentazione è esistente il progetto prevede la risagomatura delle pendenze trasversali mediante fresatura e posa di conglomerato bituminoso di collegamento oltre al rifacimento del tappeto d'usura per uno spessore di 3 cm; nei tratti dove la pavimentazione è esterna alle aree pavimentate e dove viene realizzato il cassonetto di allargamento.
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Si vedano le tavole del progetto esecutivo
DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:	personale qualificato, vibrofinitrici, rulli, fresatrici, pala meccanica, dumper, martelli pneumatici, rifinitrici.
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alle seguenti normative: "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali del CNR (fascicolo n. 4): •"Tabella U.N.I. 2710" – ed.



	giugno 1945; “Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali” (fascicolo n. 2); “Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali” (fascicolo n. 3); “Norme per accettazione dei catrami per usi stradali” (fascicolo n. 1), tutti del CNR; “Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali (fascicolo n. 7), del CNR. Tuttavia, il livello minimo delle prestazioni è stabilito dai capitolati esecutivi, mentre il livello effettivo sarà quello comunicato dalle ditte esecutrici secondo la qualità effettiva dei materiali e impianti forniti. Tali ditte esecutrici, forniranno, inoltre schede tecniche e specifiche di prestazione.
ANOMALIE RISCONTRABILI:	formazione di buche, cedimenti, corrosione, accumulo di materiale estraneo, di fogliame e detriti, fessurazioni, usura del manto, sgranamenti, formazione di ormaie, rotture, difetti di pendenza, presenza di vegetazione, sollevamento e distacco di parti dell'opera.
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	controllo a vista.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	Controllo canalette e bordature, controllo canalizzazioni, controllo careggiata, controllo del manto, dei cigli, delle scarpate pulizia, ricostruzione parziale o totale del pacchetto di pavimentazione, ripristino delle scarpate e dei cigli. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera, forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati grafici. Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI:** nel periodo di 3 anni il tappeto d'usura deve garantire la transitabilità senza rilascio di materiale con le caratteristiche di cui alle norme precedenti.

In un periodo di circa 12 anni gli strati di pavimentazione bituminoso devono garantire la transitabilità con le caratteristiche di cui alle norme precedenti.

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI:** verifica delle banchine, verifica integrità pavimentazione, verifica cordolature, controllo tappeto d'usura, controllo cedimenti, controllo formazione buche, depositi, difetti di pendenza, rotture, formazione di vegetazione.

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:**

controllo pavimentazione:	mensile
controllo cedimenti	semestrale
controllo fessurazioni	semestrale
controllo sgranamenti	semestrale
controllo ormaie	semestrale
verifica banchine	semestrale
verifica integrità pavimentazione	semestrale
controllo presenza di vegetazione	semestrale
controllo difetti di pendenza	semestrale
controllo cordolature	semestrale
rifacimento tappeto d'usura	triennale
rifacimento sottofondo bituminoso	ogni 20 anni
pulizia del manto stradale	quando occorre
correzione difetti di pendenza	quando occorre
sostituzione di elementi danneggiati	quando occorre
asportazione di terreno vegetale	quando occorre

<b>Segnaletica stradale</b>	
COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:	gli interventi sono localizzati lungo tutta l'area di cantiere ove è previsto il rifacimento completo della segnaletica verticale ed orizzontale.
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Si vedano le tavole del progetto esecutivo
DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:	personale qualificato, attrezzature specifiche, pinze, avvitatori, trapani, saldatori elettrici.
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alla seguente normativa: Codice della strada, aggiornato al Decreto Ministeriale del 27/12/2002. Tuttavia, il livello minimo delle prestazioni è stabilito dai capitolati esecutivi, mentre il livello effettivo sarà quello comunicato dalle ditte esecutrici secondo la qualità effettiva dei materiali e impianti forniti. Tali ditte esecutrici, forniranno, inoltre schede tecniche e specifiche di prestazione.
ANOMALIE RISCONTRABILI:	usura della segnaletica, opacità del segnale, mancata aderenza della segnaletica

	orizzontale, degradazione della vernice e dei materiali, rottura del sostegno e/o del segnale, perdita di stabilità del paletto di sostegno per la disgregazione del basamento di fondazione.
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	controllo a vista
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	Rifacimento delle bande e delle linee, ripristino di nuovi segnali, pulizia della segnaletica orizzontale, sostituzioni di parte del segnale, serraggio dei bulloni, riposizionamento del segnale, rimozione del segnale e del basamento. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera, forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati grafici. Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.

### Programma di manutenzione

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI:** la segnaletica deve garantire la perfetta percezione del pericolo eventuale oltre a consentire all'utente di impegnare gli incroci in sicurezza secondo quanto stabilito dal Codice della Strada.

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI:** controllo delle condizioni e dell'integrità delle linee, frecce, messaggi e simboli, controllo dell'aspetto cromatico e della consistenza dei colori, controllo della visibilità in condizioni diverse, controllo della disposizione dei segnali in funzione della logica e della disciplina di circolazione dell'utenza, controllo delle condizioni e dell'integrità dei cartelli e dei relativi sostegni, ancoraggi e fissaggi annessi, controllo del colore, controllo della resistenza al derapaggio, controllo della retroriflessione e della riflessione alla luce;

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:**

controllo stato generale del segnale	mensile
controllo colore	annuale
controllo retroflessione	annuale
controllo riflessione alla luce	annuale
controllo resistenza al derapaggio	annuale
controllo usura	annuale
ripristino del segnale verticale	Quando occorre
rifacimento delle bande e delle linee	triennale
sostituzione cartelli e pannelli	triennale
sostituzione parti danneggiate	quando occorre

<b>Barriere di sicurezza</b>	
COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:	Ad ovest della rotatoria/S.P. n°. 16 a protezione dell'area privata in corrispondenza all'accesso alla zone dei servizi tecnologici
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Si vedano le tavole del progetto esecutivo
DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:	personale qualificato, saldatori, avvitatori, battipali, attrezzature specifiche.
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	<p>per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alla seguente normativa: Decreto Ministeriale n. 223 del 18/02/1992 - Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza, Circolare Ministero LL.PP. n. 2595 del 9-06-1995, Circolare Ministero LL.PP. n. 2357 del 16-5-1996, Circolare Ministero LL.PP. n. 4622 del 15-10-1996, Circolare Ente ANAS n. 748 del 26-7-1996, D.M. 9 gennaio 1996 e sue istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n. 252 del 15-10-1996, Decreto del Ministero LL. PP in data 03-06-1998, Decreto del Ministero LL. PP in data 11-06-1999, Circolare Ministero LL.PP. del 06-04-2000, Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 giugno 2004.</p> <p>Tuttavia, il livello minimo delle prestazioni è stabilito dai capitolati esecutivi, mentre il livello effettivo sarà quello comunicato dalle ditte esecutrici secondo la qualità effettiva dei materiali e impianti forniti.</p> <p>Tali ditte esecutrici, forniranno, inoltre schede tecniche e specifiche di prestazione;</p>
ANOMALIE RISCONTRABILI:	deformazioni, non allineamento, rottura, serraggio non completo della bullonatura, corrosione degli elementi metallici, cedimenti nella variazione della sagomatura, deposito di materiale e detriti, erosione superficiale.
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	controllo a vista.
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	<p>Serraggio bulloni e piastrine antisfilamento, pulizia dei catadiottri, controllo distanziatore tra nastro e palo, sostituzione parziale o totale di alcune parti della barriera.</p> <p>Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera, forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati grafici.</p> <p>Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.</p>

### Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: devono garantire la resistenza all'urto secondo quanto stabilito dalla normativa citata in precedenza.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: controllo del fissaggio, delle deformazioni, verifica dell'integrità, dei danneggiamenti, verifica dei catadiottri, verifica del corretto posizionamento, controllo dell'erosione superficiale, controllo distacchi, controllo formazione patina biologica, controllo presenza di vegetazione.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

verifica integrità e danneggiamenti	annuale
verifica e pulizia catadiottri	annuale
controllo formazione ruggine	biennale
controllo distanziatore tra nastro e palo	biennale
serraggio bulloni e piastrine antisfilamento	biennale
controllo formazione strato di vegetazione	biennale
riposizionamento della barriera	quando occorre
sostituzione di parti danneggiate e/o usurate della barriera	quando occorre

Impianto smaltimento acque meteoriche	
COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:	Lungo tutto il tracciato e in corrispondenza dell'isola centrale delle rotatoria.
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Si vedano le tavole del progetto esecutivo
DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:	personale qualificato, pompe, attrezzatura specifica, scale, tester.
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	il livello minimo delle prestazioni è stabilito dai capitolati esecutivi, mentre il livello effettivo sarà quello comunicato dalle ditte esecutrici secondo la qualità effettiva dei materiali e impianti forniti. Tali ditte esecutrici, forniranno, inoltre schede tecniche e specifiche di prestazione.
ANOMALIE RISCONTRABILI:	fessurazioni, rotture delle griglie, delle caditoie, delle tubazioni, difetti ai raccordi e alle tubazioni, difetti dei chiusini, otturazioni dei tubi, dei pozzetti, accumulo di grasso sulle pareti dei condotti, difetti ai raccordi o alle connessioni delle giunzioni, erosione dei tubi, incrostazione delle pareti dei condotti, intasamento con relativa ostruzione delle condotte o delle singoli componenti del sistema, produzione di

	odori sgradevoli, penetrazione di radici nel sistema, accumulo di depositi minerali sul fondo dei componenti, corrosione, intasamento, incrostazioni, sedimentazione, perdite di carico, rottura delle valvole.
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	Controllo a vista
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	pulizia delle condotte e delle camerette e delle singole parti dell'impianto, eventuale saldatura di tubi, sostituzione delle parti danneggiate. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera, forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati e schemi di funzionamento. Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.

### **Programma di manutenzione**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: il sistema deve garantire lo smaltimento dell'acqua.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica della pulizia dei componenti (tubi, camerette, caditoie, cunette, embrici e fossi di guardia), controllo della portata, controllo della tenuta, controllo della pulibilità del sistema, verifica integrità di ogni componente.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

controllo generale del sistema di smaltimento	semestrale
controllo della portata	annuale
cedimenti strutturali	annuale
controllo tubazioni	biennale
sostituzione parti danneggiate e/o usurate	quando occorre
pulizia degli elementi	quando occorre
interventi di riparazione	quando occorre

<b>Fossi di guardia</b>	
COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:	Lungo tutto il tracciato, al piede della scarpata.
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Si vedano le tavole del progetto esecutivo
DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:	personale qualificato, pompe, attrezzatura specifica, scale, tester.
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	Raccolta e scarico delle acque senza ostacoli. Realizzazione in terra conforme dalle prescrizioni di progetto.
ANOMALIE RISCONTRABILI:	Movimenti.
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	Controllo a vista
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	pulizia delle scarpate e del fondo.

### **Programma di manutenzione**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: il sistema deve garantire lo smaltimento dell'acqua.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica della pulizia del fosso di guardia

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

controllo generale del sistema di smaltimento	semestrale
controllo della portata	annuale
cedimenti strutturali	annuale
sostituzione parti danneggiate e/o usurate	quando occorre
pulizia degli elementi	quando occorre
interventi di riparazione	quando occorre

<b>Opere a verde</b>	
COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:	le opere a verde sono previste come elementi di mitigazione ambientale lungo il tracciato e in corrispondenza dell'aiuola centrale e ad est della rotatoria.
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Si vedano le tavole del progetto esecutivo
DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:	personale qualificato, forbici, motofalciatrici, tagliaerba a filo, motoseghe, vanghe.
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	non esistendo una normativa specifica riguardante il livello minimo delle prestazioni delle opere a verde, è consigliabile scegliere la tipologia di arbusti in funzione delle caratteristiche climatiche della zona in esame.
ANOMALIE RISCONTRABILI:	non uniformità del manto erboso, mancata potatura degli arbusti, scadente stato di salute degli arbusti o del manto erboso, eccessiva crescita di piante o elementi vegetali, alterazione cromatica, crescita confusa, accumulo di pulviscolo atmosferico e di altri materiali estranei, perdita di stabilità degli ancoraggi al suolo, macchie e graffiti, malattie, diradamento, presenza di insetti, rottura, terreno esaurito, terreno arido. Inoltre è possibile la riduzione della visibilità per ostruzione degli elementi arborei.
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	Controllo a vista
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	pulizia del manto erboso e degli arbusti, potatura, abbassamento della chioma, rinfoltimento degli arbusti, concimazione, livellamento del terreno, falciatura, diserbo, rimonda del secco, cura malattie, eliminazione insetti, inaffiaggio, rifacimento prati, rinverdimento, trattamento antiparassiti, sistemazione del terreno.

### **Programma di manutenzione**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI:** il sistema deve garantire la visibilità lungo il tracciato e soprattutto non deve danneggiare sottoservizi e impianti presenti e oscurare la visuale libera.



SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica integrità piante, controllo potatura, controllo delle chiome, controllo uniformità manto erboso, controllo stato del terreno, controllo presenza malattie.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

innaffiamento	settimanale
diserbo	mensile
controllo condizione piante	quadrimestrale
manutenzione degli impianti dopo la messa a dimora	triennale
potatura	quando occorre
concimazione	quando occorre
pulizia	quando occorre
trattamento antiparassiti	quando occorre
rifacimento manti erbosi	quando occorre
miglioramento chimico - fisico del terreno	quando occorre
<b>Impianto di illuminazione</b>	
COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:	lungo tutto il tracciato
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Si vedano le tavole del progetto esecutivo
DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:	<p>Attrezzi manuali di uso comune</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi di protezione individuale</li> <li>- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.</li> <li>- Automezzo con cestello</li> <li>- Pinza amperometrica</li> <li>- Misuratore di isolamento</li> <li>- Misuratore di prova per interruttori differenziali</li> </ul>
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
ANOMALIE RISCONTRABILI:	<p>La corrosione dei pali in metallo si evidenzia con la variazione di colore della parte interessata e tuttavia è individuabile nelle zone dove può ristagnare l'acqua o in parti dove la zincatura o lo strato di protezione superficiale è stato mal eseguito.</p> <p>Nel caso di urti o per usura nei punti di aggancio al palo, le armature possono evidenziare la loro precarietà di posa, compromettendo la funzionalità e la sicurezza dei passanti.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	Controllo visivo
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	Sostituzione dei pali - Ripristino dello strato protettivo - Sostituzioni di accessori

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: deve essere garantita l'efficienza e il livello di illuminazione del progetto.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: Controlli visivi e con strumentazioni per valutare lo stato di conservazione dei pali, del corpo illuminante e della sua funzionalità.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

Efficienza funzionale corpi illuminanti e relative	annuale
Efficienza funzionale elementi di fissaggio	annuale
Corrosione staffe di supporto e pali	annuale
Controllo messa a terra e collegamenti elettrici	annuale

<b>Rilevati</b>	
COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:	lungo tutto il tracciato
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Si vedano le tavole del progetto esecutivo
DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:	personale qualificato, vibrofinitrici, rulli, fresatrici, pala meccanica, dumper, martelli pneumatici, rifinitrici.
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
ANOMALIE RISCONTRABILI:	movimenti.
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	Controllo visivo
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	Ricostruzione con movimenti terra

#### **Programma di manutenzione**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: il sistema deve garantire la visibilità lungo il tracciato e soprattutto non deve danneggiare sottoservizi e impianti presenti e oscurare la visuale libera.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica integrità, controllo stato del terreno.

<b>Vasca di laminazione</b>	
COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:	in prossimità della rotatoria
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	Si vedano le tavole del progetto esecutivo
DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:	personale qualificato, pompe, attrezzatura specifica, scale, tester.
LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	Laminazione delle acque meteoriche conforme dalle prescrizioni di progetto.
ANOMALIE RISCONTRABILI:	attivazione del troppo pieno, ritorno acque di scarico
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	Controllo a vista
MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO	pulizia della vasca mediante ugelli e acqua in reSSIONE

**Programma di manutenzione**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: il sistema deve garantire la laminazione dell'acqua.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica della pulizia della vasca

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

controllo generale del sistema di smaltimento	semestrale
controllo della portata	annuale
cedimenti strutturali	annuale
sostituzione parti danneggiate e/o usurate	quando occorre
pulizia degli elementi	quando occorre
interventi di riparazione	quando occorre