

COMUNE DI CAVENAGO DI BRIANZA

PROGETTO DEFINITIVO

| | |
|--|---|
| <p>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:</p> | <p>ARCH. MICHELE GIOVANNI BATTEL</p> <p>COMUNE DI CAVENAGO DI BRIANZA PIAZZA LIBERTA' N.18 - 20873 TEL: 02 95241461 E-MAIL: TECNICO@COMUNE.CAVENAGOBRIANZA.MB.IT</p> |
| <p>PROGETTISTA E D.L.:</p> | <p>ARCH. GABRIELE CORTESI</p> <p>COVO (BG) - VIA GIACOMO GREGIS N.30 CELL: 338 1063157 E-MAIL: GABRIELCORTESIARCHITETTO@GMAIL.COM C.F. CRTGRL80R01H509Z P.IVA. 04073590160</p> |

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <p>TITOLO:</p> | <p>Progetto definitivo del percorso ciclo - pedonale tra Via Besana in Cavenago e Via Cavenago in Ornago</p> | |
| <p>RELAZIONE:</p> <p>9</p> | <p>OGGETTO: PIANO DI MANUTENZIONE</p> | <p>LOCALITA': Via Besana in Cavenago e Via Cavenago in Ornago</p> |
| | <p>SCALA: -</p> | <p>DATA: 22.04.2022</p> |

1 *PREMESSA*

Il presente documento costituisce il piano di manutenzione per le opere di realizzazione del percorso ciclo-pedonale tra via Besana in Cavenago e Via Cavenago in Ornago.

Gli interventi di manutenzione si definiscono di tipo "ordinario" e "straordinario" in funzione del rinnovo e della sostituzione delle parti di impianto e di conseguenza delle modifiche più o meno sostanziali delle prestazioni dell'impianto stesso.

Le operazioni di manutenzione ordinaria faranno riferimento ad un programma di manutenzione (preventiva) e potranno essere anche correttive, mentre le operazioni di manutenzione straordinaria saranno esclusivamente del tipo correttivo.

Entrambi i tipi di manutenzione rappresentano la somma delle operazioni e degli interventi da eseguire per ottenere la massima funzionalità ed efficienza delle opere allo scopo di mantenere nel tempo il valore, la loro affidabilità e garantire la massima continuità di utilizzo.

1.1 *MANUTENZIONE ORDINARIA*

Per manutenzione ordinaria si intendono gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso. Sono interventi che possono essere affidati a personale tecnicamente preparato anche se non facente parte di imprese installatrici abilitate. Per tali interventi non è necessario il rilascio della certificazione dell'intervento. La manutenzione ordinaria potrà essere preventiva o correttiva come di seguito specificato.

1.2 *MANUTENZIONE PREVENTIVA*

La manutenzione preventiva è effettuata secondo i criteri generali precedentemente enunciati.

Gli interventi potranno essere di duplice natura:

- gli interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi nelle tabelle di Manutenzione Programmata;
- gli interventi a richiesta sono quelli conseguenti ad accadimenti o segnalazioni particolari che non hanno provocato guasti e che comunque richiedono o possono dar luogo a interruzioni di servizio.

1.3 MANUTENZIONE CORRETTIVA

Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto e/o di una interruzione accidentale del servizio.

Gli interventi possono essere "Urgenti" o "Non Urgenti".

Gli interventi "Urgenti" sono quelli che devono essere effettuati in un tempo massimo individuabile in ore dalla Committente, e riguardano:

- problemi che provocano situazioni di pericolo per le persone e/o gli apparati, o di inagibilità del servizio.
- problemi che provocano l'interruzione del servizio con conseguente blocco del servizio;

Gli interventi "Non Urgenti" sono quelli determinati da guasto che non pregiudica l'operatività della Committente.

I tempi e i modi di queste operazioni di manutenzione devono di volta in volta essere concordati con i Responsabili della Committente.

1.4 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per manutenzione straordinaria di un'opera si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'opera stessa in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento opera o nella posa di una nuova opera, e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria. Si tratta di interventi che pur senza obbligo di redazione di progetto, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi. La manutenzione straordinaria è intesa solo in senso correttivo come di seguito specificato.

Sarà da effettuarsi con interventi su chiamata, ogni qual volta se ne renda necessario, in conseguenza di guasti di qualunque natura e per qualsiasi ragione verificatisi all'opera, con facoltà di eseguire le riparazioni sia sul posto, che presso propria officina.

1.5 OBBLIGHI DEL MANUTENTORE

Il manutentore nominerà un Responsabile dei lavori che, oltre ad essere sempre presente al momento dei lavori medesimi, sarà l'interlocutore diretto della Committente in assenza del Responsabile del servizio di manutenzione. Quanto deciso dal responsabile dei lavori o concordato con la Committente sarà impegnativo a tutti gli effetti per la Ditta di manutenzione, che se ne assume tutte le conseguenze.

Il manutentore fornirà a propria cura e spese il personale incaricato degli interventi di tutti i **dispositivi e le strumentazioni** necessari per lo svolgimento del lavoro di manutenzione.

Qualora dispositivi e/o strumentazioni fossero parte integrante o dotazione di particolari apparati o impianti, o comunque di proprietà della Committente, il manutentore sarà autorizzato al loro uso secondo le modalità ed esigenze che Lei stessa potrà stabilire, ma rimarrà responsabile del loro uso corretto e della loro conservazione ed efficienza.

Il manutentore provvederà a sua cura e spese a munire il suo personale di tutti i materiali d'uso e di consumo necessari per lo svolgimento dei lavori oggetto dell'appalto.

Dei materiali suddetti il manutentore terrà opportuna scorta con lo scopo di evitare qualsiasi discontinuità nel funzionamento in perfetta efficienza degli impianti e degli apparati.

Il manutentore avrà l'obbligo di mantenere la **pulizia** degli apparati e delle opere di sua pertinenza.

In particolare, dovranno essere lasciati puliti tutti i luoghi dove si sono svolti lavori e sarà cura del manutentore la raccolta e la discarica di tutti gli eventuali materiali di risulta (tutti gli oneri di smaltimento saranno completamente a carico del manutentore).

Sarà obbligo del manutentore predisporre a sua cura e spese quanto necessario come mezzi e personale in caso di interventi o **visite di ispezione e controllo**, sia di legge sia di specialisti in particolari settori.

In particolare, il manutentore provvederà, se necessario, a tutte le attività accessorie occorrenti per l'intervento di cui trattasi, come ad esempio rimozione di parti di opere o di pavimentazione e al loro ripristino.

Qualora si rendessero necessarie operazioni di demolizione, sarà a carico della Committente il costo dei materiali necessari al ripristino della situazione precedente.

Nel caso in cui le demolizioni risultassero necessarie per eliminare guasti o sostituzioni dovuti a errate manovre da parte dell'Assuntore, tutte le opere di ripristino allo stato precedente saranno a carico del medesimo.

Il manutentore dovrà provvedere a sua cura e spese, assumendosene la responsabilità, a tutte quelle opere o disposizioni necessarie per garantire la **sicurezza** del proprio personale, di terzi e delle cose circostanti durante e dopo l'esecuzione dei lavori.

A tal fine il manutentore dovrà, insieme alla Committente, prendere atto e valutare tutte le possibili fonti di rischio negli ambienti in cui verranno svolte le attività di manutenzione, in modo di essere perfettamente consapevole dello stato esistente e dovrà quindi presentare, prima dell'inizio dei lavori, un piano di sicurezza. Infine, preso atto della situazione, non potrà in alcun modo rivalersi sulla Committente in caso di eventuale sinistro.

La Committente potrà richiedere di incrementare e/o modificare quelle disposizioni e previsioni che, a suo insindacabile giudizio e/o per disposizione di legge, non fossero ritenute adeguate a garantire la sicurezza delle persone e delle cose, senza comunque che il manutentore sia sollevato da alcuna responsabilità in merito.

In caso di sinistro il manutentore è obbligato a predisporre tutti gli interventi necessari, dandone immediata comunicazione alla Committente.

Il manutentore dovrà tenere un **registro** aggiornato di tutti gli interventi effettuati giorno per giorno, previsti o imprevisti.

In tale registro dovranno essere annotati, insieme con gli interventi in dettaglio, i materiali sostitutivi, gli eventuali imprevisti riscontrati, le eventuali osservazioni e il tempo impiegato per ciascun singolo intervento.

Per i componenti più importanti dell'impianto, il manutentore annoterà su apposite schede tutti gli interventi di volta in volta effettuati, realizzando così un archivio storico per ciascuna parte dell'impianto.

Dette registrazioni potranno essere effettuate sia durante che dopo le operazioni di manutenzione programmata e/o correttiva.

Il presente piano costituirà il supporto alle operazioni di manutenzione anzidette; esso è stato redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'Art. 40 del DPR 554/1999 nell'ottica di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione.

Esso, pertanto, è suddiviso in:

- ***Manuale d'uso;***
- ***Manuale di manutenzione;***
- ***Programma di manutenzione.***

2 *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.

2.1 *COLLOCAZIONE DELL'OPERA*

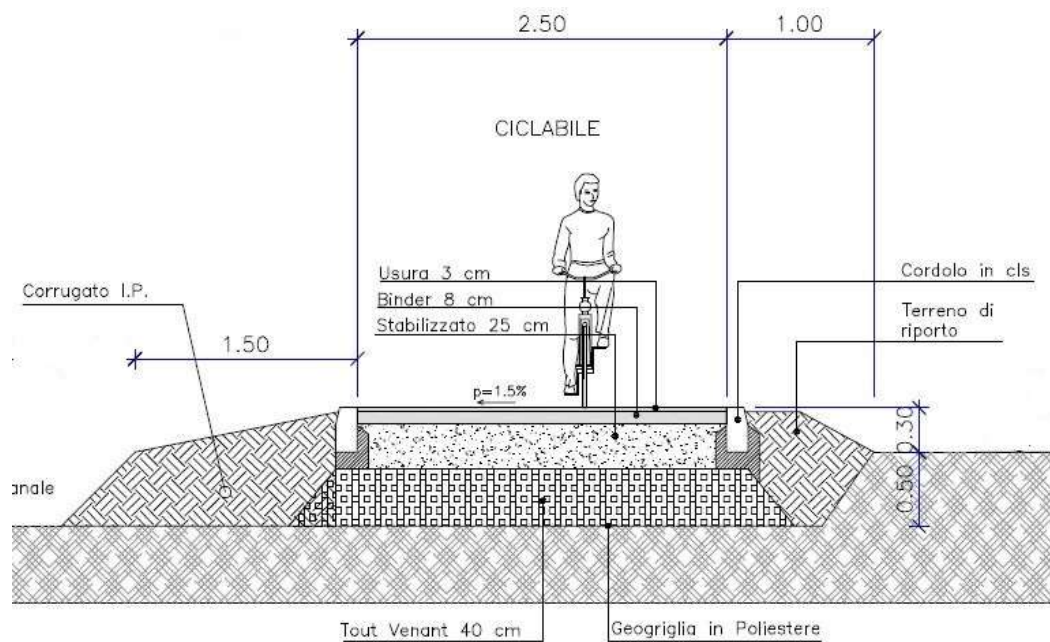
L'intervento, localizzato nel Comune di Cavenago, consiste nella realizzazione di una nuova pista ciclopedonale che collega il Comune di Cavenago Brianza a quello di Ornago

2.1.1 Pavimentazioni

La pavimentazione della pista ciclabile è rappresentata da 4 diverse sezioni tipiche;

ZONA 1:

- Geogriglia in poliestere;
- Tout Venant, spessore 40 cm
- Sottofondazione in misto granulare stabilizzato, spessore 25 cm;
- Binder, spessore 8 cm.
- Strato di Usura 3 cm



2.1.2 Segnaletica

La segnaletica verticale e orizzontale dovrà essere conforme alle vigenti disposizioni di legge ed in particolare al Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento.

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.), verticali (pericolo, prescrizione e indicazione) e complementari.


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

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

16 dicembre 1992;

STRISCE LONGITUDINALI

(Reg. Art. 138)

| TIPO DI STRISCIA | TRATTO (m) | INTERVALLO (m) | AMBITO DI APPLICAZIONE |
|--|------------|----------------|--|
| f | 1.0 | 1.0 | Per strisce di margine, per interruzione di linee continue in corrispondenza di accessi laterali o di passi carrabili. |
| <p>DISCONTINUE</p> <p>f</p>  | | | |

| LARGHEZZA MINIMA DELLE STRISCE LONGITUDINALI, ESCLUSE QUELLE DI MARGINE [Reg. Art. 138] | |
|---|---------------------|
| LARGHEZZA (cm) | TIPOLOGIA DI STRADE |
| 10 | Strade locali. |

| LARGHEZZA MINIMA DELLE STRISCE LONGITUDINALI DI MARGINE [Reg. Art. 141] | |
|---|---------------------|
| LARGHEZZA (cm) | TIPOLOGIA DI STRADE |
| 12 | Strade locali. |

La segnaletica orizzontale dovrà essere così costituita:

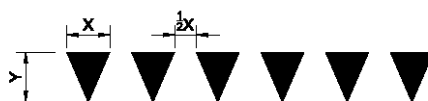
- Strisce di margine di larghezza pari a 12 cm;
- Strisce trasversali di dare precedenza costituite da serie triangoli con la punta rivoltaverso i conducenti in arrivo di altezza pari a 50 cm e larghezza pari a 40 cm.

STRISCIA TRASVERSALE

DISCONTINUA

(Reg. Art. 144)

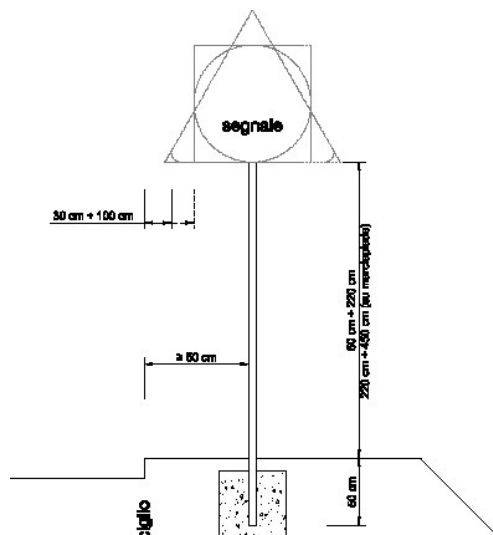
| In presenza del segnale verticale <i>dare precedenza</i> . È composta da una serie di triangoli bianchi, con andamento parallelo all'asse della strada su cui ci si immette. | | |
|--|----|----|
| Strada tipo | X | Y |
| F | 40 | 50 |



Dovranno essere previsti segnali di dimensione «normale» così come stabilito dal Regolamento del Nuovo Codice della Strada.

Si hanno pertanto le seguenti dimensioni:

- Cartelli triangolari di lato pari a 90 cm;
- Cartelli circolari di diametro pari a 60 cm.



2.1.3 Sistema smaltimento acque di piattaforma

Per l'intervento lo smaltimento delle acque di piattaforma è costituito da caditoie stradali che convogliano le portate in un canale idrico collocate nelle porzioni di tracciato tra le sezioni 3-6 e le sezioni 11-13.

2.1.4 Impianto di illuminazione

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, si prevede la realizzazione di un nuovo impianto dedicato, comprensivo di plinti porta palo prefabbricati con pozzetto incluso, pali, apparecchi luminosi e quadro elettrico; esclusi n.3 pali con relativi apparecchi luminosi da spostare.

2.2 DESCRIZIONE CORPI D'OPERA

2.2.1 Superficie stradale

La "superficie stradale" rappresenta l'insieme degli elementi essenziali da realizzare, necessari alla fruibilità della superficie oggetto dell'intervento.

ELEMENTI MANUTENIBILI

2.2.1.1 Pavimentazione stradale

Descrizione

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: A) autostrade; B) strade extraurbane principali; C) strade extraurbane secondarie; D) strade urbane di scorrimento; E) strade urbane di quartiere; F) strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli e le cunette, le scarpate, le piazzole di sosta, ecc.

La sezione tipo adottata dal presente progetto comprendono più tipologie rientranti nella classificazione introdotta dalla nuove "norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", D.M. 5/11/2001.

Modalità d'uso corretto

Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni, ma soprattutto nel rispetto dell'enorme di sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

In particolare è necessario:

- controllare periodicamente l'integrità delle superfici della pavimentazione attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone);
- rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade;
- ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con materiali idonei;
- provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

Affinchè tali controlli e procedure risultino efficaci, è necessario affidarsi a personale tecnico con esperienza.

2.2.1.2 Segnaletica orizzontale

Descrizione

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 d'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.

2.2.1.3 Segnaletica verticale

Descrizione

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 antirotazione 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 d'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.

2.2.1.4 Cordoli e bordature

Descrizione

Si tratta di manufatti di finitura per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno del terreno che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo, in pietra artificiale, in cordoni di pietra.

Modalità d'uso corretto

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. In genere quelli in pietra possono essere lavorati a bocciarda sulla faccia vista e a scalpello negli assetti.

2.2.2 *Impianto di smaltimento acque*

Si intende per impianto di smaltimento acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua).

Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:

- a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

- b) gli elementi di convogliamento ed i canali devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
- c) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.

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.

ELEMENTI MANUTENIBILI

2.2.2.1 Pozzetti, canale grigliate, caditoie e chiusini

Descrizione

I pozzetti sono dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi, fossi di guardia o trincee drenanti collegati al pozzetto stesso.

Le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete 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

E' necessario controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie, delle cunette e delle canale ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

E' necessario verificare e valutare la prestazione degli elementi 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 infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementiquali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

2.2.2.2 Tubi e collettori

Descrizione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento delle acque meteoriche in pozzi perdenti.

Modalità d'uso corretto

Tubi devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;
- tubi di polietilene ad alta densità (Pead) per condotte interrate: UNI 7613;
- tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91;
- tubi di polietilene ad alta densità (Pead) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451. Il dimensionamento e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- a) la tenuta all'acqua;
- b) la tenuta all'aria;
- c) l'assenza di infiltrazione;
- d) un esame a vista;
- e) un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- f) una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- g) un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- h) un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- j) un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

2.2.2.3 Pozzi perdenti

Descrizione

I pozzi perdenti appartengono a quella categoria di opere che permettono lo smaltimento delle portate liquide entranti per dispersione degli strati superficiali del terreno.

I pozzi perdenti sono dei manufatti a sviluppo cilindrico forati in grado di convogliare e disperdere per infiltrazione acqua nei terreni circostanti anche a profondità non raggiungibili da altri sistemi di smaltimento (vedi trincee drenanti o bacini disperdenti).

Modalità d'uso corretto

I pozzi perdenti devono essere dimensionati in maniera corretta garantendo un efficace smaltimento delle portate in entrata sottostando alle normative più recenti in materia di ambiente, gestione del territorio ed invarianza idraulica. La posa dovrà essere effettuata a regola d'arte in modo da garantire nel tempo il livello prestazionale delle opere. I materiali utilizzati devono possedere le caratteristiche rispondenti alle prescrizioni delle norme UNI.

2.2.3 Impianto di illuminazione

L'impianto elettrico ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette. L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare un'adeguata protezione.

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

- lampade a LED;
- pali per il sostegno dei corpi illuminanti;
- quadri elettrici;
- contatori e trasformatori;
- canalizzazioni e cavi.

ELEMENTI MANUTENIBILI

2.2.3.1 Lampade a led

Descrizione

L'utilizzo delle lampade al LED, propone i seguenti vantaggi:

- risparmio energetico del 50 % e più;
- qualità della luce emessa: i led possono emettere luce bianca fredda, che permette di raggiungere un'illuminazione sicura per gli utenti della strada (abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) con minor consumo di energia. La luce bianca, inoltre attraversa meglio la nebbia.;
- minor inquinamento luminoso: i led è direzionale per costruzione ed emette un fascio luminoso definito a 90°, riducendo l'inquinamento luminoso;
- maggior durata: la vita utile dei sistemi a led è stimata in 10-20 anni, 12 ore al giorno;
- minor costi di manutenzione.

Modalità d'uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le

lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

2.2.3.2 Pali per l'illuminazione

Descrizione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma EN 40.

Nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore. L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

Modalità d'uso corretto

I materiali utilizzati devono possedere le caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola d'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

2.2.3.3 Canalizzazioni in pvc

Descrizione

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono realizzate in pvc e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge.

Modalità d'uso corretto

Generalmente le canalizzazioni utilizzate sono in PVC e possono essere distinte in:

- serie pesante (colore nero): impiegata in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;

- serie leggera (colore cenere): impiegata in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

Le dimensioni più usate sono le seguenti:

- diam. 63 mm per canalizzazioni elettriche;
- diam. 125 mm per canalizzazioni telefoniche;
- diam. 200 mm per tutte le altre.

2.2.3.4 Pozzetti

Descrizione

I pozzetti hanno la funzione di derivare gli allacciamenti e le alimentazioni dei pali e/o dei corpi illuminanti provenienti da più origini.

Modalità d'uso corretto

E' necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti 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.

2.2.3.5 Plinti di fondazione

Descrizione

I plinti di fondazione hanno la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno o di ripartire i carichi delle strutture sul terreno stesso.

Modalità d'uso corretto

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possono anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro.

Per la manutenzione degli impianti si rimanda ai manuali di manutenzione forniti dalla ditta realizzatrice dell'opera.

3 MANUTENZIONE

I lavori da eseguire sono elencati nelle tabelle di Manutenzione programmata (preventiva), parte integrante del presente documento, con le modalità e la tempistica indicate e sono riferiti ai soli interventi di manutenzione "ordinaria".

Gli interventi ivi elencati devono intendersi come esempi, in generale, della tipologia di attività di manutenzione, quindi il manutentore è tenuto ad eseguire tutte le attività necessarie per il mantenimento in perfetta efficienza degli impianti oggetto della manutenzione, anche se non esplicitamente citati nelle tabelle seguenti.

Le prestazioni saranno effettuate nelle ore e nei giorni compatibili con la tipologia di operazioni da compiere, tenuto conto delle particolari attività svolte all'interno dell'area interessata.

Il manutentore è tenuto a fornire alla Committente la proposta per il programma di manutenzione che intende adottare per far fronte agli impegni assunti, dettagliando per ogni intervento da eseguire il numero e la qualifica del personale che interverrà, il tempo richiesto, gli orari di lavoro e le giornate nelle quali s'intende svolgere le operazioni di manutenzione programmata.

Di seguito verranno allegate tabelle riassuntive, del manuale e del programma di manutenzione, riguardanti le seguenti macro-opere:

1. superficie stradale
2. impianto smaltimento acque;
3. impianto di illuminazione;
4. opere di sostegno
5. opere a verde e di mitigazione;
6. attrezzature esterne.

3.1 SUPERFICIE STRADALE

3.1.1 Pavimentazioni stradali

3.1.1.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA: il progetto prevede la realizzazione di una nuova pista ciclabile.

La pavimentazione della pista ciclabile di spessore totale pari a 29 cm; prevede i seguenti strati:

- Strato in Tout Venant, spessore 40 cm;
- sottofondazione in misto granulare stabilizzato, spessore 25 cm;
- strato di collegamento (binder), spessore 8 cm;
- tappeto d'usura in conglomerato bituminoso, spessore 3 cm.

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: personale qualificato ed attrezzature specifiche atte a compiere le operazioni di manutenzione a regola d'arte. L'accesso per la manutenzione, a seconda della zona di intervento, avverrà tramite le normali corsie di marcia, marciapiedi e/o corsie di emergenza. E' importante che ogni tipo di manutenzione sia pianificata con programmato del traffico o con sensi unici alternati, solo in casi estremi con deviazioni provvisorie; tutte queste operazioni devono comunque avvenire in condizioni di piena sicurezza, utilizzando idonei D.P.I. e D.P.C. e nel rispetto della segnaletica verticale ed orizzontale, come da decreto 10 luglio 2002, Codice della Strada e D.Lgs 81/08 e successivi e Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI:

Il livello effettivo sarà quello comunicato dalle ditte esecutrici secondo la qualità effettiva dei materiali forniti. Tali ditte esecutrici, forniranno, inoltre schede tecniche e specifiche di prestazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI: formazione di buche, cedimenti, corrosione, accumulo di materiale estraneo, di foglie e detriti, fessurazioni, usura del manto, sgranamenti, formazione di orme, 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, pulizia, ricostruzione parziale o totale del pacchetto di pavimentazione, ripristino 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.

3.1.1.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: In un periodo di circa 20 anni gli strati di pavimentazione devono garantire la transitabilità con le caratteristiche di cui alle norme precedenti.

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

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

| | |
|---|----------------|
| controllo stato generale pavimentazione | trimestrale |
| controllo cedimenti | trimestrale |
| controllo fessurazioni | trimestrale |
| controllo sgranamenti | trimestrale |
| controllo orme | trimestrale |
| verifica banchine | trimestrale |
| verifica integrità pavimentazione | trimestrale |
| controllo presenza di vegetazione | trimestrale |
| controllo difetti di pendenza | trimestrale |
| rinnovo del manto stradale | quando occorre |
| pulizia del manto stradale | quando occorre |
| correzione difetti di pendenza | quando occorre |
| sostituzione di elementi danneggiati | quando occorre |
| asportazione di terreno vegetale | quando occorre |

3.1.2 Segnaletica stradale: orizzontale e verticale

3.1.2.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA: La segnaletica verticale e orizzontale dovrà essere conforme alle vigenti disposizioni di legge ed in particolare al Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento.

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.), verticali (pericolo, prescrizione e indicazione) e complementari.

La segnaletica orizzontale è così costituita:

- Strisce di margine di larghezza pari a 12 cm;
- Strisce trasversali di dare precedenza costituite da serie triangoli con la punta rivolta verso i conducenti in arrivo di altezza pari a 50 cm e larghezza pari a 40 cm.

La segnaletica verticale è come stabilito dal Regolamento del Nuovo Codice della Strada:

- Cartelli triangolari di lato pari a 90 cm;
- Cartelli circolari di diametro pari a 60 cm.

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:

Personale qualificato ed attrezzature specifiche atte a compiere le operazioni di manutenzione a regola d'arte. L'accesso per la manutenzione, a seconda della zona di intervento, avverrà tramite le normali corsie di marcia, marciapiedi e/o corsie di emergenza. E' importante che ogni tipo di manutenzione sia pianificata con chiusure programmate del traffico o con sensi unici alternati; tutte queste operazioni devono comunque avvenire in condizioni di piena sicurezza, utilizzando idonei D.P.I. e D.P.C. e nel rispetto della segnaletica verticale ed orizzontale, come da decreto 10 luglio 2002, Codice della Strada e D.Lgs 81/08 e successivi e Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alla seguente normativa:

- Codice della Strada. D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e successive modifiche ed aggiornamenti. – Regolamento di attuazione. D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495;

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, alterazione cromatica, 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 e verticale, sostituzioni di parte del segnale, serraggio dei bulloni, riposizionamento del segnale, rimozione del segnale e del basamento, sistemazione o rifacimento 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.

3.1.2.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: la segnaletica deve garantire la perfetta percezione di tutti gli eventuali pericoli presenti lungo la strada da percorrere, oltre a consentire all'utente di impegnare gli incroci e i punti critici stradali 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, della resistenza al derapaggio, controllo della riflessione alla luce e controllo della percettibilità, controllo delle condizioni e dell'integrità di tutte le parti accessorie alla segnaletica verticale, come pali e basamenti.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

| | |
|--|----------------|
| controllo stato generale del segnale | trimestrale |
| controllo visibilità segnale in diverse condizioni (diurna, notturna, nebbia, pioggia) | trimestrale |
| controllo disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza | trimestrale |
| controllo integrità segnaletica orizzontale | semestrale |
| controllo colore | semestrale |
| controllo retroflessione | semestrale |
| controllo riflessione alla luce | semestrale |
| controllo resistenza al derapaggio | semestrale |
| controllo usura | semestrale |
| controllo posizionamento segnale | semestrale |
| controllo stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici | semestrale |
| ripristino del segnale verticale | annuale |
| rifacimento delle bande e delle linee | annuale |
| sostituzione cartelli e pannelli | triennale |
| sostituzione parti danneggiate | quando occorre |
| pulizia degli elementi | quando occorre |

3.1.3 Cordoli e bordature

3.1.3.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA: l'opera prevede la posa di cordoli in calcestruzzo per la creazione di aiuole spartitraffico e per marciapiedi, nonché per piccole finiture accessorie all'opera stessa.

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:
Personale qualificato ed attrezzature specifiche atte a compiere le operazioni di manutenzione a regola d'arte. L'accesso per la manutenzione, a seconda della zona di intervento, avverrà tramite le normali corsie di marcia, marciapiedi e/o corsie di emergenza. E' importante che ogni tipo di manutenzione sia pianificata con chiusure programmate del traffico o con sensi unici alternati; tutte queste operazioni devono comunque avvenire in condizioni di piena sicurezza, utilizzando idonei D.P.I. e D.P.C. e nel rispetto della segnaletica verticale ed orizzontale, come da decreto 10 luglio 2002, Codice della Strada e D.Lgs 81/08 e successivi e Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alle seguenti normative:

- “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.” – Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Decreto del 19 aprile 2006, Pubblicato sulla GU N. 170 del 24/07/2006.
- “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2001) Decreto 5 novembre 2001. Pubblicato sulla G.U. N.5 del 4 gennaio 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: formazione di scheggiature, fessurazioni, cedimenti, corrosione, accumulo di materiale estraneo, di fogliame e detriti, rotture, difetti di pendenza, presenza di vegetazione, sollevamento e distacco di parti dell'opera, esposizione dei ferri di armatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: controllo a vista.

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO:

Controllo generale di bordature e cordoli, pulizia, ricostruzione parziale o totale del sottofondo, riposizionamento delle cordonature, riposizionamento o sostituzione dei binderi o dei masselli.

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.

3.1.3.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: la struttura deve garantire ed assicurare la normale circolazione dei pedoni e dei veicoli nel rispetto delle norme sulla sicurezza e sulla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica dello stato generale di cordolature e bordature, verifica integrità binderi e masselli, controllo cedimenti, controllo formazione sollevamenti e distacchi, vari depositi, difetti di pendenza, rotture ed eventuale formazione di vegetazione.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

| | |
|---------------------------------------|----------------|
| controllo stato generale | annuale |
| controllo cedimenti | annuale |
| controllo fessurazioni | annuale |
| verifica integrità binderi e masselli | annuale |
| controllo presenza di vegetazione | annuale |
| controllo difetti di pendenza | annuale |
| controllo cordonature | annuale |
| pulizia dell'opera | quando occorre |
| correzione difetti di pendenza | quando occorre |
| sostituzione di elementi danneggiati | quando occorre |
| asportazione di terreno vegetale | quando occorre |

3.2 IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE

3.2.1 Pozzetti, caditoie, chiusini, collettori, pozzi perdenti

3.2.1.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:

Per l'intervento lo smaltimento delle acque viene svolto da un sistema di caditoie che raccoglie le acque scolanti dalla superficie stradale e della pista ciclabile indirizzandole verso il sistema di smaltimento a dispersione.

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:

Personale qualificato ed attrezzature specifiche atte a compiere le operazioni di manutenzione a regola d'arte. L'accesso alle aree per la manutenzione, a seconda della zona di intervento, avverrà tramite le normali corsie di marcia e/o marciapiedi. E' importante che ogni tipo di manutenzione sia pianificata con chiusure programmate del traffico o con sensi unici alternati; tutte queste operazioni devono comunque avvenire in condizioni di piena sicurezza, utilizzando idonei D.P.I. e D.P.C. e nel rispetto della segnaletica verticale ed orizzontale, come da decreto 10 luglio 2002, Codice della Strada e D.Lgs 81/08 e successivi e Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013. Per le ispezioni dei manufatti è necessario che queste avvengano nel rispetto dellanormativa DPR 177/2011.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alla seguente normativa:

- Regione Lombardia – Regolamento Regionale 24 Marzo 2006 n. 3 e 4;
- D.lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii;
- Regione Lombardia – Programma di Tutela e Uso delle Acque (P.T.U.A.) – Approvato con DGR 29 Marzo 2006 n. 8/2244;

ANOMALIE RISCONTRABILI: abrasione delle pareti degli elementi, corrosione delle pareti, perdite di fluido, rottura delle griglie di filtraggio e dei chiusini, infiltrazioni, incrostazioni o otturazioni, accumulo di materiale e depositi minerali sul fondo dei condotti, ostruzione delle condotte e delle griglie, perdite di carico, deformazioni tali da inficiarne il corretto funzionamento, rottura dei geotessuti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: controllo a vista.

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO: pulizia delle condotte, dei pozzetti delle singole parti dell'impianto, eventuale saldatura di tubi, sostituzione delle parti danneggiate, asportazione dei fanghi e dei depositi, lavaggio con acqua a pressione.

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.

3.2.1.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: il sistema nella sua interezza deve in ogni caso garantire lo smaltimento dell'acqua della piattaforma.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica della pulizia dei componenti (tubi, griglie, pozzetti e chiusini), controllo della portata, controllo della tenuta, controllo della completa fruibilità del sistema, verifica integrità di ogni componente.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

| | |
|---|----------------|
| controllo stato generale del sistema | annuale |
| controllo tenuta del sistema | annuale |
| controllo pulizia del sistema | annuale |
| controllo griglie chiusini | annuale |
| controllo della portata | annuale |
| controllo presenza di materiale vegetale o formazione di sedimenti di materiale | annuale |
| cedimenti strutturali | annuale |
| controllo giunzione tra tubazione | annuale |
| controllo tubazioni | biennale |
| saldatura tubi | quando occorre |
| sostituzione parti danneggiate e/o usurate | quando occorre |
| pulizia degli elementi | quando occorre |
| interventi di riparazione | quando occorre |

3.3 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Pali, lampade, canalizzazioni, pozzetti e plinti di fondazione

3.3.1.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:

Per questo intervento si prevede la posa di tubi corrugati con pozzetti d'ispezione integrati nei plinti porta palo, pali in acciaio e apparecchio illuminante posizionati ogni 25m circa con altezza di 5m.

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:

Personale qualificato, automezzi con piattaforme o cestelli sostenuti da bracci, scale, amperometri, voltmetri.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alla seguente normativa:

- UNI 11248 "Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato";
- UNI 10819 "Requisiti per la limitazione verso l'alto del flusso luminoso";
- CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- CEI 64-7 "Impianti elettrici di illuminazione pubblica";
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- CEI 81-1 "Protezione delle strutture contro i fulmini";
- CEI 0-16 "Allacciamento e protezione all'interno di cabine elettriche";

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: difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura, possibili corrosioni del palo dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale, difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale e di condensa, abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo e ancoraggio a terra o al corpo illuminate difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio, abbassamento del livello di illuminazione dovuto all'usura delle lampade, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampade, possibili

avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, alterazione della superficie del calcestruzzo, penetrazione d'umidità, rigonfiamento della sagoma rottura dei

sostegni, rottura dei cavi, rottura o alterazione di pozzetti, rottura tubazioni, difetti di stabilità dei sostegni, anomalie dei rivestimenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: nessuna.

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO:

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a led si prevede una durata di vita media pari a

50.000 - 100.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 12 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 10-20 anni); pulizia della coppa e del riflettore, sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori, ripristino dello strato protettivo.

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.

3.3.1.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: sulla base della Normativa UNI 10439 deve essere garantita una luminanza media di 2 candele/mq.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori, controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra, controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine, controllare l'integrità delle strutture di fondazione e dei pozzetti individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi dicarbonatazione. Controllo della comparsa di segni di dissesti evidenti.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

| | |
|--|----------------|
| controllo stato generale del sistema | mensile |
| controllo efficienza apparecchiature relative all'illuminazione esterna | mensile |
| verifica delle temperature di funzionamento degli interruttori e dei conduttori | mensile |
| prova a campione degli interruttori differenziali | mensile |
| verifica ed eventuale serraggio dei morsetti e degli attacchi delle apparecchiature installate | trimestrali |
| pulizia della coppa e del riflettore | trimestrale |
| controllo delle dispersioni elettriche | semestrale |
| controllo integrità pozzetti e tubazioni | annuale |
| verifica della resistenza a terra | annuale |
| prove di isolamento | annuale |
| prove di intervento degli interruttori | annuale |
| controllo linee nei pozzetti | annuale |
| controllo delle varie protezioni | annuale |
| serraggio dei bulloni | annuale |
| sostituzione delle lampade | ogni 2 anni |
| pulizia apparecchi e singoli componenti dell'impianto | ogni 30 mesi |
| verniciatura sostegni | ogni 5 anni |
| sostituzione sostegni | quando occorre |
| sostituzione parti danneggiate e/o usurate | quando occorre |
| pulizia degli elementi | quando occorre |
| interventi di riparazione e/o sostituzione | quando occorre |

Per la manutenzione dei gli impianti tecnologici si rimanda ai manuali di manutenzione forniti dalla ditta realizzatrice dell'opera.