

COMUNE DI FAENZA



SETTORE LAVORI PUBBLICI
Servizio Infrastrutture

Provincia di Ravenna

Comune di Faenza

PROGETTO : Adeguamento e messa in sicurezza strada provinciale n. 16 e realizzazione pista
ciclopedonale Faenza – Borgo Tuliero

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

IL PROGETTISTA

Ing. Patrizia Barchi

Il Responsabile del Procedimento

Ing. Patrizia Barchi

COLLABORATORI

Geom. Emilio Selvatici

Ing. Marco Folli

Arch. Eleonora Visani

Geom. Jlenia Bendoni

Roberto Lamberti

INDICE

1. Premessa	4
2. Descrizione generale dell'opera	6
2.1 Elenco sommario delle lavorazioni e dei principali elementi costitutivi dell'opera.....	6
2.2 Rappresentazione grafica	7
2.3 Verifiche di controllo in fase esecutiva	7
3. Manuale d'uso	9
3.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	9
3.A.2 Elementi al margine della pista ciclopedonale	10
3.A.2.1 Spartitraffico	10
3.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza	11
3.A.2.3 Parapetti	12
3.A.2.4 Recinzioni	13
3.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	14
3.A.3 Opere strutturali	14
3.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato	14
3.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato	15
3.A.3.3 Rampa in cls armato	16
3.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle	16
3.A.4 Impianti tecnici	18
3.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	18
3.A.4.2 Impianto di pubblica illuminazione	19
3.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi).....	20
3.A.6 Impianti segnaletici orizzontali	21
4. Manuale di manutenzione	23
4.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	24
4.A.2.1 Spartitraffico	25
4.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza	26
4.A.2.3 Parapetti	27
4.A.2.4 Recinzioni	27
4.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	27
4.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato	28
4.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato	29
4.A.3.3 Rampa in cls armato	31

4.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle	33
4.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	37
4.A.4.2 Impianto di pubblica illuminazione	39
4.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi).....	40
4.A.6 Impianti segnaletici orizzontali	41
5. Programma di manutenzione	43
5.1 Sottoprogramma delle prestazioni	44
5.1.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	44
5.1.A.2.1 Spartitraffico	44
5.1.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza	44
5.1.A.2.3 Parapetti	44
5.1.A.2.4 Recinzioni	44
5.1.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	44
5.1.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato	44
5.1.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato	45
5.1.A.3.3 Rampa in cls armato	45
5.1.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle	45
5.1.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	45
5.1.A.4.2 Impianto di pubblica illuminazione	45
5.1.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	46
5.1.A.6 Impianti segnaletici orizzontali	46
5.2 Sottoprogramma dei controlli	47
5.2.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	47
5.2.A.2.1 Spartitraffico	47
5.2.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza	47
5.2.A.2.3 Parapetti	47
5.2.A.2.4 Recinzioni	47
5.2.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	48
5.2.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato	48
5.2.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato	48
5.2.A.3.3 Rampa in cls armato	48
5.2.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle	48
5.2.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	48
5.2.A.4.2 Impianto di pubblica illuminazione	49
5.2.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	49
5.2.A.6 Impianti segnaleticiorizzontali	49
5.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	50
5.3.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	50

5.3.A.2.1 Spartitraffico	50
5.3.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza	50
5.3.A.2.3 Parapetti	50
5.3.A.2.4 Recinzioni	50
5.3.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	51
5.3.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato	51
5.3.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato	51
5.3.A.3.3 Rampa in cls armato	51
5.3.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle	52
5.3.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	52
5.3.A.4.2 Impianto di pubblica illuminazione	52
5.3.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	52
5.3.A.6 Impianti segnaletici orizzontali	52

1 PREMESSA

Il presente documento riguarda le opere previste dal progetto esecutivo di adeguamento e messa in sicurezza della strada provinciale n. 16 e realizzazione pista ciclopedonale Faenza – Borgo Tuliero.

La normativa vigente in materia di lavori pubblici prevede, durante questa fase progettuale, la redazione del Piano di manutenzione dell'opera che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi predisposti, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo le funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il presente elaborato viene quindi redatto conformemente a quanto previsto dall'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., che al comma 2 dispone:

“Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

- a) il manuale d'uso;*
- b) il manuale di manutenzione;*
- c) il programma di manutenzione.”*

Vengono qui di seguito riportati i tre documenti operativi previsti:

1) **Manuale d'uso:** si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

2) **Manuale di manutenzione:** si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

3) **Programma di manutenzione:** si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il

livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

In altre parole, i manuali d'uso e di manutenzione definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma di manutenzione infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il presente documento redatto nella fase della progettazione esecutiva sarà sottoposto a cura del Direttore dei Lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica della validità con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'opera riguarda essenzialmente la realizzazione di una pista ciclopedonale della lunghezza di circa ml.1.200 e larghezza di ml. 2,50 che collega il centro abitato di Faenza in corrispondenza del "Ponte Rosso" alla frazione di Borgo Tuliero, innestandosi nei pressi di tale località su un tratto di pista ciclopedonale già realizzata e funzionante.

Il tracciato è collocato pressoché interamente all'interno della fascia di rispetto stradale della S.P. n. 16, in terreni pianeggianti o in leggero declivio attualmente agricoli, incorporando anche una porzione di viabilità esistente a servizio di un piccolo borgo in Via Don Giovanni Verità, separata dalla provinciale.

L'infrastruttura in progetto è destinata esclusivamente a pista ciclabile e pedonale ed è attualmente localizzata in parte su terreni di proprietà privata da acquisire al patrimonio comunale, come desumibile dal piano particellare di esproprio e dalle tavole allegate.

2.1 Elenco sommario delle lavorazioni e dei principali elementi costitutivi dell'opera

Le fasi lavorative principali delle opere saranno sommariamente le seguenti:

- 1) installazione di cantiere
- 2) posizionamento barriere e cartelli di segnalazione
- 3) rimozione di pali di P.I./recinzioni/segnaletica stradale e taglio piante/siepi esistenti
- 4) scavi di sbancamento, a sezione obbligata e per livellamento del terreno
- 5) realizzazione di opere d'arte di sostegno
- 6) scarifica e posa di manto stradale di usura
- 8) formazione del sottofondo/soletta della pista ciclopedonale
- 9) stesa strati di sottofondo stradale e bituminosi e compattazione
- 10) posa in opera di pozzetti/chiusini stradali
- 11) opere di regimazione/smaltimento acque meteoriche
- 12) posa di barriere di sicurezza
- 13) segnaletica stradale orizzontale e verticale
- 14) predisposizione di impianto di illuminazione
- 15) opere di finitura
- 16) rimozione macchine e segnaletica
- 17) smontaggi e ripristini

I principali elementi costituenti l'infrastruttura sono in sintesi i seguenti:

- pavimentazione della pista ciclabile e pedonale rifinita da tappeto di usura con pigmenti colorati e composta da un pacchetto stratificato in sabbia, misto stabilizzato e bynder di spessore variabile, diversificato anche in ragione dei vari tratti (con muro di contenimento in cls armato, su terreno agricolo, da tombinare)
- gli elementi al margine della pista:

- spartitraffico di larghezza non inferiore a 0,50 m., costituito da pavimentazione in ciottoli di fiume selezionati delimitata da cordonatura in elementi prefabbricati in cls di colore bianco;
- barriera stradale di sicurezza in acciaio e legno certificata in classe H2;
- parapetti in acciaio/legno e ferro zincato verniciato
- recinzioni in paletti di ferro e rete metallica plasticata
- aree verdi piantumate e bordure vegetali
- le parti strutturali:
 - opere di fondazione con pali in cls armato nel tratto tra il “Ponte Rosso” e via Sarna
 - muri di sostegno in cls armato nel tratto tra il “Ponte Rosso” e via Sarna
 - rampa in cls armato nei pressi dell'incrocio di via Sarna con la S.P. n. 16
 - ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle
- gli impianti tecnici:
 - rete di illuminazione
 - rete di raccolta delle acque meteoriche
- gli impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi) posti lungo il percorso ciclopedonale ed esterni ad esso
- gli impianti segnaletici orizzontali

2.2 Rappresentazione grafica

La rappresentazione grafica delle opere in oggetto, i particolari costruttivi dei materiali che le costituiscono e la loro ubicazione sono indicate nelle tavole di progetto architettonico nn. 4 – 5 - 10 e strutturale nn. 4.0 – 4.1 – 4.2 – 4.3 - 4.4 che sono parte integrante del presente elaborato.

2.3 Verifiche di controllo in fase esecutiva

Durante la fase di esecuzione dell'opera l'Ufficio della Direzione Lavori eserciterà la vigilanza e il controllo sulle modalità esecutive dei lavori e sulla corrispondenza dei materiali forniti dall'esecutore.

La D.L. potrà provvedere, se ritenuto opportuno, a fare esaminare specifici materiali.

Di seguito si indicano alcune tra le possibili anomalie riscontrabili durante l'esecuzione dei lavori:

- *anomalie sui materiali di fornitura*: le caratteristiche costruttive dei diversi manufatti dovranno rispettare le prescrizioni e i requisiti prestazionali specificati nel Capitolato Speciale d'Appalto e nella descrizione delle voci del Computo Metrico Estimativo per quanto concerne la fornitura dei materiali, il processo di fabbricazione e la qualità del prodotto finito.

Al momento della fornitura degli elementi costruttivi, particolare attenzione sarà prestata ai controlli e alle prove di laboratorio previste nel Capitolato Speciale d'Appalto.

- *anomalie derivanti dalla posa in opera degli elementi in cls armato*: la D.L., tramite il costruttore, prima della fornitura in cantiere, acquisisce:

- copia della certificazione del controllo di processo produttivo (controllo del processo di fabbrica FPC) relativa al calcestruzzo. Per produzioni in cantiere tramite processi non industrializzati e per quantità inferiori a 1500 mc di miscela omogenea, deve acquisire prima delle forniture documenti attestanti i criteri e le prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica certificata da un laboratorio che opera in conformità al DPR 380/2001;

- copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici relativo all'acciaio impiegato e la documentazione prevista dal D.M. 14/01/2008
La D.L. poi effettuerà i controlli di accettazione e la verifica delle prescrizioni progettuali; provvederà inoltre a verificare la presenza di eventuali fenomeni di erosione superficiale, di scheggiature o di parti dei ferri di armatura esposte agli agenti corrosivi.

Durante la fase di esecuzione del getto di cls in opera dovrà essere prestata particolare attenzione alla temperatura esterna, alla consistenza del cls, alla sufficiente compattazione del piano di posa e alla protezione del getto durante la presa da accidentali passaggi di persone e/o mezzi con apposite delimitazioni/segnalazioni.

3 MANUALE D'USO

Il manuale d'uso, ai sensi dell'art. 38 comma 4 del D.P.R. n. 207/2010, contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti significative del bene;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

Le indicazioni per le modalità di uso corretto, integrate dalle informazioni riportate nelle schede/manuali dei prodotti utilizzati, comprendono:

- l'ispezionabilità, cioè la modalità di accesso agli elementi ed ai dispositivi atti a favorirla;
- le modalità e le prescrizioni relative ai controlli dei rischi per la sicurezza;
- le procedure relative ad eventuali limitazioni d'uso;
- la messa in esercizio.

Al fine della stesura del presente documento si individuano le categorie e sottocategorie relative alle parti più significative dell'opera, riportate di seguito.

3.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale

Collocazione

Lungo tutto il tracciato individuato nella planimetria di progetto per circa m. 1.200, dalla località "Ponte Rosso" fino al ricongiungimento con la pista esistente in corrispondenza dell'incrocio sulla S.P. n. 16 per Borgo Tuliero .

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 - 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi)

Descrizione

La pavimentazione della pista ciclopedonale è composta dai seguenti strati:

- a) tratti con muro di contenimento in cls armato
 - sabbietta spessore cm. 20
 - misto stabilizzato spessore cm. 30
 - conglomerato bituminoso 0/18 mm. (bynder) spessore cm. 7
 - tappeto di usura 0/9 mm. con pigmenti colorati spessore cm. 3
- b) tratti su terreno agricolo
 - sabbietta spessore cm. 10
 - misto stabilizzato spessore cm. 20
 - conglomerato bituminoso 0/18 mm. (bynder) spessore cm. 7
 - tappeto di usura 0/9 mm. con pigmenti colorati spessore cm. 3

c) tratti da tobinare

- sabbiella spessore cm. 20

- misto stabilizzato spessore cm. 40

- soletta in cls armata con doppia rete elettrosaldata spessore cm. 15

- tappeto di usura 0/9 mm. con pigmenti colorati spessore cm. 3

Modalità d'uso corretto

La pavimentazione della pista è progettata per il suo utilizzo da parte di pedoni e ciclisti; va evitato il transito con mezzi di carico non idoneo alla tipologia stradale e con mezzi cingolati.

E' consentito il passaggio di mezzi operativi e di cantiere di limitate dimensioni e carico (tipo motospazzatrice, miniescavatore bobcat,..) con peso operativo non superiore a 20 ql., per il periodo di tempo strettamente necessario per i lavori di manutenzione/spalatura neve. Occorre evitare urti, cadute di oggetti pesanti e appuntiti e l'inserimento di feritoie e griglie; non versare sostanze corrosive.

Va controllata periodicamente l'integrità superficiale degli strati in conglomerato bituminoso attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

3.A.2 Elementi al margine della pista ciclopedonale

3.A.2.1 Spartitraffico

Collocazione

Nei tratti da tobinare in cui il tracciato individuato nella planimetria di progetto risulta in fregio alla S.P. n. 16, da via Bracchina fino al ricongiungimento con la pista esistente in corrispondenza dell'incrocio sulla S.P. n. 16 per Borgo Tuliero.

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nella Tavola n. 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi)

Descrizione

Lo spartitraffico è un manufatto fisicamente invalicabile che separa la pista ciclopedonale dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore, di larghezza non inferiore a 0,50 m.

Nel caso specifico è costituito da pavimentazione in ciottoli di fiume selezionati delimitata da cordatura in elementi prefabbricati in cls di colore bianco.

Modalità d'uso corretto

Avente funzione di separazione e protezione, lo spartitraffico non è uno spazio progettato per essere fruito da pedoni e ciclisti. Va comunque controllato periodicamente che non vi siano sporgenze dal filo della pavimentazione ciclopedonale e carrabile, l'integrità delle superfici attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti e la funzionalità dei dispositivi rifrangenti installati.

3.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza

Collocazione

Nei tratti in cui il tracciato individuato nella planimetria di progetto risulta in fregio alla S.P. n. 16 ed in cui è prevista la realizzazione di muri di sostegno in cls armato, sullo spartitraffico dalla località "Ponte Rosso" fino a via Sarna.

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nella Tavola n. 4 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi)

Descrizione

Si prevede l'installazione di una barriera stradale bordo laterale in acciaio/legno tipo guard-rail con paletti infissi direttamente nel terreno, nel rispetto dei requisiti della marcatura CE e delle norme UNI EN 1317 e DM 21/06/2004; anche ad ulteriore protezione dei pedoni e ciclisti, sarà certificata in classe H2 e avrà larghezza di funzionamento livello W4 (<1,30m).

La barriera è composta da:

- Montante in acciaio zincato con profilo ad H altezza 2 m assemblato con due morali in legno Douglas
- Corrente orizzontale composto da due mezzi tondi in legno Douglas, di diam. 20 cm, anch'essi con anima in acciaio composta da profilato ad U, lunghezza 4 m.

I listoni orizzontali vanno posizionati con il bordo superiore a 85 cm dalla sede stradale, l'unione tra questi elementi è assicurata da piastre di continuità in acciaio zincato di dimensioni 620x270x10 mm ognuna delle quali appositamente bloccata da quattro piastrine in acciaio zincato 200 x 60 x 4 mm (TL 20). La piastra di continuità è fissata al palo con un distanziatore in acciaio zincato di dimensioni 230x125 mm ogni due metri lineari.

La barriera sarà installata in 3 tratti distinti dalla località "Ponte Rosso" fino all'intersezione della S.P. n. 16 con Via Sarna (S.P. n. 56 "Canaletta e di Sarna") in corrispondenza alla realizzazione del muro di sostegno per la pista ciclopedonale per una lunghezza complessiva di circa 150 m., come si può evincere dalla planimetria di progetto (Tav. n. 4).

Alle estremità dei 3 tratti di barriere laterali è stata prevista l'installazione di n. 6 terminali semplici inclinati a terra con lame interrate, della lunghezza di 2 m ciascuno. Tale tipologia conferirà anche una maggiore collaborazione alla rigidità della barriera nei tratti più brevi.

Non sono previsti elementi di transizione in quanto si ha un'unica tipologia di barriera stradale.

Il guard-rail di progetto, nei tratti ove previsto, svolge anche funzione di spartitraffico e di delimitazione tra la carreggiata stradale riservata agli autoveicoli e la nuova pista ciclopedonale; dal lato interno sarà dotato di apposite protezioni in legno nei confronti della caduta accidentale di ciclisti e/o pedoni.

Modalità d'uso corretto

Va controllata periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti, nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale/ciclopedonale. Nel caso di barriere in legno è necessario controllare periodicamente le parti in vista finalizzando la ricerca di anomalie che possano compromettere la perdita di caratteristiche di resistenza. In particolare per gli elementi a contatto con il suolo e/o esposti agli agenti atmosferici che potrebbero essere più facilmente soggetti a corrosione e degrado. Si dovrà procedere al ripristino della protezione con sostanze anticorrosive, antiputrefazione, fungicida e antitermita al fine di preservare l'integrità strutturale degli elementi di connessione della struttura.

Il corretto utilizzo di quest'ultima prevede di non esercitare sulla barriera azioni non previste in sede progettuale (ancoraggio di strutture, taglio o smontaggio di elementi, etc.).

3.A.2.3 Parapetti

Collocazione

- Nel tratto della rampa in calcestruzzo armato da realizzare nei pressi dell'intersezione tra la S.P. n. 16 e via Sarna, individuato nella planimetria di progetto;
- Nei pressi del ponte di attraversamento del Rio Tombarelle, individuato nella planimetria di progetto

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi)

Descrizione

I parapetti sono posti in opera al fine di realizzare per gli utenti della pista ciclopedonale accettabili condizioni di sicurezza, garantendo da gravi rischi di caduta il contenimento degli utenti.

Sono previsti di due tipologie:

- in ferro zincato verniciato con corrimano nella rampa necessaria a superare il dislivello tra via Sarna e il terreno naturale su cui prosegue il tracciato
- in acciaio e legno nelle zone limitrofe al ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle.

Modalità d'uso corretto

Il parapetto è realizzato e certificato per essere utilizzato come sostegno di protezione contro la caduta dall'alto.

Esso è in grado di sostenere una persona che camminando si appoggia alla protezione e di arrestare una persona, anche in bicicletta, che cade nella direzione della protezione stessa.

Va controllata periodicamente la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi e lo stato delle saldature.

3.A.2.4 Recinzioni

Collocazione

Verranno collocate lungo tutto il tracciato individuato nella planimetria di progetto ad esclusione dei limitati tratti in cui sono già presenti a delimitare le proprietà private.

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi)

Descrizione

Sono previste due tipologie, distinte ma simili, di recinzione:

- 1) in fregio alla S.P. n. 16 dove si prevede la realizzazione di muri di sostegno in cls armato, dalla località "Ponte Rosso" fino a via Sarna: recinzione in rete elettrosaldata plastificata a maglia sciolta 50*50 mm. di altezza di mt.1,50 da collocarsi sopra il bordo del muro di sostegno, realizzata con filo metallico diam. 3 mm. zincato interno plastificato esterno completa di montanti in ferro, compreso cavetti in acciaio completi di tiranti e attacchi per fune e controventature.
- 2) nel tratto dopo la rampa che scende dall'incrocio con v. Sarna fino al ricongiungimento con la pista ciclopedonale già realizzata: recinzione in rete plastificata a maglia sciolta 50*50 mm. di altezza di mt.1,20 realizzata con filo metallico diam. 3 mm. zincato interno plastificato esterno completa di montanti in ferro collocati su plinti di cemento, compreso le controventature, il filo superiore, i fili tenditori.

Modalità d'uso corretto

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico; la tipologia 1) di recinzione di cui sopra ha anche la funzione di protezione contro la caduta dall'alto.

Le recinzioni vanno realizzate e mantenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada.

Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a secondo delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente: a) ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista; b) integrate negli elementi mancanti o degradati; c) colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

Va controllata periodicamente la stabilità nei punti di infissione alla soletta in cls o a terra, nonché lo stato degli elementi di controventatura e delle saldature.

3.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali

Collocazione

- Nel terreno al bordo dei muri di sostegno dalla località "Ponte Rosso" fino a via Sarna e a lato della rampa in calcestruzzo armato da realizzare nei pressi dell'intersezione tra la S.P. n. 16 e via Sarna, individuata nella planimetria di progetto;
- Nei pressi del ponte di attraversamento del Rio Tombarelle, individuato nella planimetria di progetto

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi)

Descrizione

Nelle suddette zone in fregio al tracciato è prevista la messa a dimora di piante tappezzanti e la piantumazione di essenze arbustive di specie diverse di ridotta manutenzione, previa accurata vangatura, concimazione e pulizia.

In particolare si prevede, ai piedi dei muri di sostegno, la messa a dimora di essenze rampicanti quali il gelsomino, da fissare alle pareti tramite idonei supporti metallici.

Modalità d'uso corretto

Nel presente progetto le aree verdi piantumate di limitata dimensione hanno la principale funzione di rendere più gradevole la percezione dello spazio fruito e di un migliore inserimento dell'opera nel contesto ambientale. Tali aree non vanno calpestate e devono essere oggetto di costante manutenzione, anche al fine di evitare ostacoli e/o pericoli per la circolazione veicolare e ciclopedonale.

3.A.3 Opere strutturali

3.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato

Collocazione

- Nel tratto "Ponte Rosso" - via Sarna dove è prevista la realizzazione del muro di sostegno, individuato nella planimetria di progetto;
- Nel ponte di attraversamento del Rio Tombarelle, individuato nella planimetria di progetto

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto), nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi) e nelle Tavole grafiche strutturali nn. 4.0 – 4.1 – 4.3 – 4.4

Descrizione

Sono previsti pali di diametro cm. 40/60 fino alla lunghezza massima di m. 10,00 per collaborare con la struttura orizzontale della soletta in cls armato, eseguiti con elica continua in terreni dove le indagini geologiche hanno evidenziato lo strati superficiali di limitata consistenza. Il calcestruzzo deve avere resistenza caratteristica non inferiore a Rck 30 N/mmq., la posa in opera della gabbia di

armatura è comprensiva di opportuni distanziali non metallici, al fine di garantire la sua centratura all'interno del foro. E' prevista la rettifica delle teste dei pali e saranno impiegate le necessarie attrezzature per il getto del calcestruzzo dal fondo in modo da evitare il dilavamento o la separazione dei componenti.

Le solette di fondazione sono elementi orizzontali realizzati interamente in cls armato con resistenza caratteristica pari a R_{ck} 30 N/mm². e spessore 40 cm., destinati a chiudere e suddividere gli spazi in senso verticale, hanno funzione strutturale sia in quanto elementi portanti dei carichi verticali sia in quanto elementi di collegamento e di ripartizione delle forze orizzontali.

Modalità d'uso corretto

La struttura in cls armato ha lo scopo di resistere agli sforzi verticali e di trasmetterli alla struttura di fondazione che, a sua volta, scarica i carichi sul terreno. Occorre verificare che i pali e la soletta non siano gravati da carichi accidentali per i quali non sono stati dimensionati. I carichi previsti sono costituiti da folla compatta o da un piccolo mezzo per la manutenzione.

3.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato

Collocazione

- Nel tratto "Ponte Rosso" - via Sarna, individuato nella planimetria di progetto;
- Nel ponte di attraversamento del Rio Tombarelle, individuato nella planimetria di progetto

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto), nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi) e nelle Tavole grafiche strutturali nn. 4.0 – 4.1 – 4.3 – 4.4

Descrizione

La struttura verticale in cls armato è costituita da muri continui in cls armato con resistenza caratteristica pari a R_{ck} 35 N/mm². e spessore 35 cm., che hanno il compito di sorreggere il terreno della scarpata naturale. L'equilibrio è garantito da una base di fondazione che impedisce il ribaltamento e lo scorrimento verso valle dell'intero manufatto.

Particolarmente importante per la stabilità dell'opera è la realizzazione e la manutenzione di un sistema di drenaggio alle spalle dello stesso, in modo da limitare o impedire l'insorgere di pericolose sovrappressioni idrauliche e l'aumento delle spinte della terra.

Per mitigare l'impatto ambientale è previsto il rivestimento dei muri con essenze rampicanti quali il gelsomino, da fissare alle pareti tramite idonei supporti metallici.

Modalità d'uso corretto

Avvenuta la solidarizzazione tra i componenti dei vari collegamenti, il sistema è in grado di affrontare sia i carichi verticali che le azioni orizzontali.

Va monitorato il corretto funzionamento del sistema di drenaggio realizzato con tubazione in PP corrugato microfessurato Ø 200 mm. e relativi pozzetti di raccolta. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni il drenaggio non va predisposto in

prossimità di quest'ultimo. Va controllata visivamente la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie, in particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.).

3.A.3.3 Rampa in cls armato

Collocazione

Nei pressi dell'intersezione tra via Sarna e la S.P. n. 16, individuato nella planimetria di progetto.

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nella Tavola n. 4 (Planimetrie e sezioni di progetto), nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi) e nelle Tavole grafiche strutturali nn. 4.0 – 4.2

Descrizione

Per superare il dislivello esistente fra la strada provinciale e il terreno agricolo è prevista la realizzazione di una rampa in calcestruzzo armato di circa m. 33,00 con pendenza al 6% intervallata da ripiani orizzontali ogni 8,75 m., in conformità alle disposizioni dell'art. 7 del D.P.R. 24/07/1996, n. 503. La rampa sarà provvista di idoneo parapetto e da varie forometrie in modo da consentire il passaggio delle reti dei sottoservizi e garantire lo scolo delle acque superficiali. E' costituita da elementi orizzontali e verticali in cls armato adeguatamente connessi.

Modalità d'uso corretto

Le rampa è un elemento strutturale in cls armato progettata per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione. Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

Occorre verificare che il manufatto non sia gravato da carichi accidentali per i quali non è stato dimensionato. I carichi previsti sono costituiti da folla compatta o da un piccolo mezzo per la manutenzione.

Va inoltre verificato il mantenimento delle caratteristiche antiscivolo della pavimentazione della rampa, il corretto funzionamento delle reti passanti dei sottoservizi e degli scoli delle acque superficiali.

3.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle

Collocazione

Il ponte è individuato nella planimetria di progetto, sovrastante al Rio Tombarelle nelle immediate vicinanze del ricongiungimento della pista ciclopedonale di progetto con quella esistente, in corrispondenza dell'incrocio con la S.P. n. 16 in direzione di Borgo Tuliero.

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nella Tavola n. 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nelle Tavole grafiche strutturali nn. 4.0 – 4.3 – 4.4

Descrizione

Il ponte ciclopedonale, avente una luce di circa ml. 20,00, viene realizzato per l'attraversamento del Rio Tombarelle, con struttura dimensionata ai sensi delle norme tecniche di cui al D.M. 14/01/2008.

E' composto da trave con impalcato in legno lamellare, poggiante alle estremità su supporti in cls armato. In ragione della valenza ambientale dell'area viene prevista la piantumazione di essenze arbustive nei pressi del nuovo manufatto.

Gli elementi della struttura sono realizzati in legno lamellare di abete e larice, prodotto secondo le norme UNI EN 14080 e DIN 1052, incollato con adesivi di tipo omologato ai sensi delle norme vigenti - legno lamellare con la classe di resistenza minima GL24 per travi principali e travi secondarie longitudinali e trasversali. E' prevista una mano a pennello e/o a macchina; il legno lamellare è provvisto di pezzi semi-lavorati con fori, intagli e fresature eseguiti a regola d'arte. L'impalcato è costituito da doghe in legno lamellare di larice, di spessore minimo 60 mm, poste in direzione trasversale sopra i travetti longitudinali e ad essi fissati mediante idonea avvitatura. Vengono inoltre previsti i giunti, gli attacchi metallici, i rivestimenti, le grembialine in rame e le opere di carpenteria necessarie per dare la struttura in opera.

La progettazione del ponte è supportata da una verifica di compatibilità idraulica sottoposta alla valutazione della competente Autorità Idraulica, l'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile – Servizio Area Romagna (ex Servizio Tecnico di Bacino Romagna).

Modalità d'uso corretto

Il ponte è progettato ad unica campata con due travi in legno lamellare per un'utenza pedonale e ciclistica.

Vanno controllati periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi, la stabilità dei terreni e dei pendii limitrofi e verificate le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Nei casi di emergenza occorre affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

Vanno controllate l'assenza di eventuali anomalie e previste ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati, in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio; va posta particolare attenzione affinché lo smaltimento delle acque in eccesso avvenga lontano dagli impalcati e comunque ad opportune distanze dalle opere in legno e/o in cls onde evitare l'eventuale degrado dei materiali. E' necessario controllare anche il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento.

Occorre verificare infine che il manufatto non sia gravato da carichi accidentali per i quali non è stato dimensionato. I carichi previsti sono costituiti da folla compatta o da un piccolo mezzo per la manutenzione.

3.A.4 Impianti tecnici

3.A.4.1 - Rete di raccolta delle acque meteoriche

Collocazione

La rete di raccolta delle acque meteoriche associata alla realizzazione della nuova pista ciclopedonale ha caratteristiche distinte nei diversi tratti individuati nella planimetria di progetto.

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 10 (Particolari esecutivi)

Descrizione

La rete in oggetto è composta da elementi tecnici inseriti in prossimità della pista ciclopedonale con funzione di captazione e regolare deflusso delle acque meteoriche.

Nel tratto "Ponte Rosso" - via Sarna, dove è prevista la realizzazione del muro di sostegno, le acque meteoriche pertinenti alla pista ciclopedonale sono convogliate in apposite caditoie in ghisa sferoidale inserite nel lato verso il muro di sostegno e da qui recapitate, attraverso la predisposizione di discese nei pluviali nel tratto 1, in un fosso di nuova formazione ai piedi del manufatto. Nel tratto 2 non vengono previsti pluviali, ma ogni tubo di uscita sulla sommità del muro di sostegno viene dotato di valvola antiriflusso, a protezione dell'eventuale ingresso di piene fluviali straordinarie; saranno inoltre posti in opera lungo la scarpata in appoggio al muro embrici prefabbricati in cls per il convogliamento delle acque superficiali.

Nel tratto via Sarna – via Bracchina le acque pluviali vengono raccolte in griglie zincate e condotte con tubazione in PVC all'adiacente fosso stradale già adeguatamente dimensionato. Dal lato del fondo agrario viene previsto un nuovo fosso campestre per la regimazione delle acque meteoriche provenienti da quel versante.

Nel tratto da via Bracchina fino alla ciclabile esistente viene realizzato il tombinamento del fosso stradale inserendo una tubazione in PVC diam. 400 mm., prevedendo il deflusso delle acque piovane in appositi pozzetti con chiusini in ghisa e bocche di lupo. A protezione delle acque di scorrimento provenienti dagli accessi carrabili privati vengono inoltre predisposte adeguate canalette in cap complete di griglie in ghisa.

Modalità d'uso corretto

Caditoie: è importante scegliere il tipo di caditoia e la sua posizione a secondo della regolamentazione del percorso ciclopedonale. La scelta della posizione delle caditoie va ad influenzare il tipo di pendenza della pista, in modo da eliminare qualsiasi battente d'acqua. Ai fini della sicurezza di circolazione dei ciclisti le caditoie vanno predisposte in opera nel senso ortogonale rispetto al senso di marcia dei velocipedi onde evitare pericolosi "binari" per le ruote. Vanno eliminati eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

Condotte, pozzetti e valvole antiriflusso: va controllato lo stato delle tubazioni, dei pozzetti e delle valvole antiriflusso, in particolare che non vi siano rotture od ostruzioni. Occorre evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento.

Chiusini: va controllata la loro funzionalità, in particolare la loro possibilità di apertura/chiusura. Va inoltre controllato il corretto posizionamento dei chiusini stessi al fine di evitare il loro movimento al passaggio dei pedoni e dei ciclisti.

3.A.4.2 - Impianto di pubblica illuminazione

Collocazione

La predisposizione dell'impianto di pubblica illuminazione a servizio della nuova pista ciclopedonale si colloca lungo il tracciato individuato nella planimetria di progetto.

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto)

Descrizione

L'impianto di pubblica illuminazione consente di creare condizioni di visibilità durante le ore notturne nella rete viaria; deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

Nel caso specifico, la predisposizione dell'impianto di pubblica illuminazione si compone delle seguenti opere:

- installazione di nicchia in cls per l'alloggiamento del quadro elettrico dell'impianto;
- costruzione dei blocchi di fondazione in cls per i pali di P.I. completi di tubo in PE per collegamenti e derivazioni;
- posa in opera di canalizzazione interrata in PE a doppia parete posta entro apposito bauletto di sabbia e di pozzetti in cls per derivazioni ed ispezione della linea.

Viene inoltre prevista la ricollocazione di lampioni esistenti e il potenziamento della rete di P.I. mediante l'installazione di n. 2 nuovi punti luce su pali a sbraccio in corrispondenza dell'attraversamento di Via Sarna.

Modalità d'uso corretto

Lampioni e pali: nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati e manuali d'istruzione e controllo delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni. L'accettazione e presa in consegna dei materiali e

dei componenti forniti è subordinata alla verifica di regolarità da parte del gestore incaricato dal Comune per la rete di pubblica illuminazione.

3.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)

Collocazione

Lungo tutto il percorso della pista ciclopedonale, come individuato nella planimetria di progetto.

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 - 5 (Planimetrie e sezioni di progetto); il posizionamento puntuale della segnaletica verticale avviene secondo le indicazioni della D.L. e in conformità alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di attuazione.

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. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, 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.).

I cartelli segnaletici sono realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

I sostegni e i supporti sono elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: staffe (per il fissaggio di elementi), pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica), collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici), piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.), bulloni (per il serraggio degli elementi), sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi) e basi di fondazione.

Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati: è prevista l'installazione di segnaletica di lato/diametro 60/90 cm.

Modalità d'uso corretto

Per i cartelli segnaletici verticali va controllata l'assenza di eventuali anomalie. In particolare va verificato il suo corretto posizionamento. In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi va provveduta alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

Per i sostegni e i supporti va controllata l'assenza di eventuali anomalie. In particolare va verificata la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici. Va provveduto periodicamente mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi di ripristino vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

3.A.6 Impianti segnaletici orizzontali

Collocazione

Lungo tutto il percorso della pista ciclopedonale, come individuato nella planimetria di progetto, in particolare nelle sue intersezioni con la strada provinciale, con le strade comunali e con quelle private.

Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 - 5 (Planimetrie e sezioni di progetto); il posizionamento puntuale della segnaletica orizzontale avviene secondo le indicazioni della D.L. e in conformità alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di attuazione.

Descrizione

Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione di autoveicoli/ciclisti/pedoni e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali: a) pitture; b) materie termoplastiche con applicazione a freddo; c) materiale termoplastico con applicazione a caldo; d) materie plastiche a freddo; e) materiali da postspruzzare; f) microsfere di vetro da premiscelare; g) inserti stradali; h) materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retroriflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: a) strisce longitudinali; b) strisce trasversali; c) attraversamenti pedonali o ciclabili; d) frecce direzionali; e) iscrizioni e simboli; f) strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata; g) isole di traffico o

di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata; h) strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea; i) altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

Modalità d'uso corretto

Non richiedono particolari raccomandazioni se non evitare l'abrasione delle strisce o il ricoprimento con pitture o sovrastrutture.

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere 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 loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, 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, ecc.. Le attività di manutenzione 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 e nel rispetto del Codice della Strada.

4 MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione, ai sensi dell'art. 38 comma 6 del D.P.R. n. 207/2010, contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti significative del bene;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Per le informazioni di cui alle lettere a) e b) è possibile riferirsi al precedente paragrafo 3 – Manuale d'uso.

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Autocarri ➤ Vibrofinitrice ➤ Rullo compattatore ➤ Bobcat ➤ Materiale per ripristino superfici deteriorate o danneggiate ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Il livello minimo delle prestazioni è quello stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato Speciale d'Appalto o richieste nel progetto ➤ Capacità del materiale e dei componenti di garantire il funzionamento, l'efficienza, la complanarità e la resistenza meccanica previste ➤ Utilizzo in sicurezza da parte di ciclisti e pedoni ➤ Strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici ➤ Le superfici a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni del livello di prestazione; non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alterazione cromatica ➤ Cedimenti localizzati/ Buche ➤ Deposito superficiale ➤ Disgregazione ➤ Distacchi totali / parziali di materiale ➤ Erosione superficiale ➤ Fessurazioni ➤ Macchie e graffi ➤ Perdita di elementi ➤ Scheggiature ➤ Sgretolamento ➤ Sollevamento e distacco sul supporto 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pulizia localizzata di parti superficiali ➤ Rimozione localizzata di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura ➤ Ricariche/chiusure di buche/avvallamenti mediante stesa di conglomerato bituminoso additivato con ossidi colorati della medesima tonalità di colore della pavimentazione esistente ➤ Ripristino di limitate porzioni di pavimentazione bituminosa mediante stesa di conglomerato bituminoso additivato con ossidi colorati della medesima tonalità di colore della pavimentazione esistente 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pulizia estesa delle superfici con eventuale asportazione di materiale detritico e vegetale mediante mezzi meccanici (spazzolatrice e escavatori) e lavaggi con acqua a pressione ➤ Lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di pavimentazione ➤ Ripristino di estese superfici interessate da avvallamenti / cedimenti mediante saturazione delle lesioni con conglomerato bituminoso additivato con ossidi colorati della medesima tonalità di colore della pavimentazione esistente ➤ Rifacimento di porzioni usurate o degradate come da punto precedente previa rimozione delle parti deteriorate e fresatura in corrispondenza degli attacchi alla viabilità esistente, nei punti danneggiati o ammalorati, ed in corrispondenza di chiusini e caditoie e relativa preparazione del fondo; se necessario, rifacimento preventivo del cassonetto stradale con gli strati previsti dal progetto originario

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.2.1 Spartitraffico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Attrezzature manuali d'uso comune e utensili vari per compattare e vibrare ➤ Automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco e trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata ➤ Materiali e utensili vari ➤ Materiale per sostituzione parziale di elementi deteriorati o danneggiati ➤ Transenne e materiale idoneo per delimitazione e protezione area di lavoro ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resistenza alle sollecitazioni a compressione della cordonatura: il cls deve avere Rck pari a 150 N/mm² ➤ I cordoli devono presentarsi ben allineati, integri e senza cedimenti nel tempo ➤ Il fondo deve sempre essere ben stabilizzato in modo che i cordoli, anche sottoposti a carichi, non abbiano a subire abbassamenti ➤ Stabilità della pavimentazione in ciottoli di fiume garantita da malta con impasto di sabbia di fiume a grana media con Q.li 3.50 di cemento tipo 325 per mc 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rottura degli elementi prefabbricati in cls ➤ Fessurazioni ➤ Cedimenti ➤ Deterioramento/ disgregazione ➤ Disallineamento ➤ Singoli elementi sporgenti che possono creare pericolo ➤ Mancanza di sigillatura con sabbia o con sabbia / cemento tra i singoli elementi e conseguente mobilità degli elementi ➤ Sconnessioni per crescita di vegetazione tra i singoli ciottoli che possono dilatare gli interstizi, ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Piccoli ripristini della pavimentazione in ciottoli di fiume 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura) ➤ Estesi interventi di ripristino della pavimentazione in ciottoli di fiume ➤ Sostituzione degli elementi di cordolatura rotti e/o comunque rovinati con altri di analoghe caratteristiche

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p align="center">4.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco e trasporto dei materiali di rifiuto a discarica ➤ Materiale per sostituzione parziale di elementi deteriorati o danneggiati ➤ Attrezzature manuali d'uso comune ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mantenimento delle caratteristiche di resistenza meccanica dell'acciaio e del legno impiegati ➤ Conservazione dell'aspetto estetico originario 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Decadimento e corrosione dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) ➤ Fenomeni di attacchi biologici del legno ➤ Perdita del colore originario del legno ➤ Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali ➤ Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale ➤ Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza ➤ Allentamento bulloneria di fissaggio 	<p>Non sono previste manutenzioni da parte dell'utente, ma solamente da parte di personale specializzato</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ripristino aspetto estetico originario del legno mediante trattamento superficiale con impregnanti coloranti ➤ Ripristino strato protettivo antiruggine (zincatura, verniciatura) ➤ Pulizia dei catadiottri ➤ Verifica e fissaggio bulloneria/piastre/elementi strutturali in condizioni precarie ➤ Ripristino di danni localizzati con eventuale sostituzione di elementi irreparabilmente danneggiati

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
4.A.2.3 Parapetti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Materiali ed elementi di ricambio, vernici protettive ➤ Attrezzature manuali d'uso comune ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stabilità, resistenza meccanica ➤ Protezione dagli agenti esterni 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fenomeni di ossidazione ➤ Fenomeni di attacchi biologici del legno ➤ Deformazioni / rotture di elementi ➤ Allentamento bulloneria di fissaggio 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interventi di pulizia ordinaria ➤ Piccoli ripristini di elementi deteriorati/danneggiati e connessioni metalliche 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manutenzione estesa della protezione antiruggine ➤ trattamento superficiale con impregnanti coloranti degli elementi lignei ➤ Sostituzione parziale/totale di tratti estesi degradati per eccessiva corrosione, deformazione e/o riduzione della sezione
4.A.2.4 Recinzioni	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Materiali ed elementi di ricambio, vernici protettive ➤ Attrezzature manuali d'uso comune ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stabilità, resistenza meccanica ➤ Protezione dagli agenti esterni 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fenomeni di ossidazione ➤ Deformazioni / rotture di elementi ➤ Allentamento bulloneria di fissaggio 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interventi di pulizia ordinaria ➤ Piccoli ripristini di elementi deteriorati/danneggiati e connessioni metalliche 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manutenzione estesa della protezione antiruggine ➤ Sostituzione parziale/totale di tratti estesi degradati per eccessiva corrosione, deformazione e/o riduzione della sezione
4.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Attrezzature manuali d'uso comune e utensili quali decespugliatori, trapiantatoi, vanghe, soffiatori, innaffiatoi ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Corretto sviluppo vegetativo delle essenze piantumate ➤ Cura nella pulizia e decoro delle aree verdi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anomalie nella crescita vegetativa ➤ Presenza di vegetazione infestante ➤ Manifestazione di malattie delle piante / presenza di insetti dannosi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interventi di pulizia ordinaria della vegetazione infestante ➤ Innaffiatura ➤ Piccoli ricambi di terreno vegetale 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manutenzione estesa delle essenze piantumate consistente in scerbature, concimazioni, potature, trattamenti antiparassitari, pacciamature ➤ Sostituzione di piante ove necessario ➤ manutenzione impianto di irrigazione

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p align="center">4.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esecuzione di opere di consolidamento del terreno o della struttura, opere di sostegno e provvisoria, trattamenti specifici con fornitura dei materiali necessari (cls, ferri per armature, georesine, vernici, malte, rinforzi) ➤ Indagini geologiche e geotecniche specialistiche ➤ Mezzi e dispositivi di cantiere, quali autobetoniere, autocarri, escavatori, trivelle, macchine di pompaggio a controllo, attrezzature manuali d'uso comune ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durabilità e conservazione nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, delle proprie caratteristiche funzionali; nelle opere e manufatti in cls, conservazione degli spessori minimi del copriferro previsti dal D.M. 14.1.2008 in funzione delle tipologie costruttive ➤ Le opere non dovranno subire disgregazioni, variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio ➤ Le opere di fondazioni profonde dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, in particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione. I valori minimi delle prestazioni, per i quali si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia, variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di cls 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cedimenti e dissesti dovuti a cause diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione ➤ Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento ➤ Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale ➤ Lesioni e rotture con interruzione del tessuto strutturale dell'elemento ➤ Distacchi di parte di cls (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici ➤ Degradazione superficiale che si manifesta con la formazione di 	<p>Non sono previste manutenzioni da parte dell'utente, ma solamente da parte di personale specializzato</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), è opportuno effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture ➤ In base al tipo di dissesti riscontrati si procede con l'esecuzione di: <ul style="list-style-type: none"> - opere di consolidamento del terreno o della struttura - esecuzione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione - opere di sostegno e provvisoria - opere di riparazione e ripristino delle lesioni e fessurazioni tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti - trattamenti specifici anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p align="center">4.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato</p>		<p>(provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da cls già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo</p> <p>➤ Le opere di fondazioni profonde, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza</p>	<p>fessurazioni e crepe nel materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti</p> <p>➤ Degrado materico per presenza di umidità dovuta all'assorbimento di acqua e per risalita capillare, per percolazioni e attacchi fungicidi</p>		<p>delle armature</p> <ul style="list-style-type: none"> - impiego di georesine - interventi di rinforzo strutturale mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale
<p align="center">4.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato</p>	<p>➤ Esecuzione di opere di consolidamento della struttura, opere di sostegno e provvisorie, trattamenti specifici con fornitura dei materiali necessari (cls, ferri per armature, georesine, vernici, malte, rinforzi, prodotti anticorrosione e/o idrorepellenti)</p>	<p>➤ Durabilità e conservazione nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, delle proprie caratteristiche funzionali; nelle opere e manufatti in cls, conservazione degli spessori minimi del copriferro previsti dal D.M. 14.1.2008 in funzione delle tipologie costruttive</p> <p>➤ Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza meccanica.</p>	<p>➤ Alveolizzazione: degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme</p> <p>➤ Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo</p> <p>➤ Lesioni e rotture con interruzione del</p>	<p>Non sono previste manutenzioni da parte dell'utente, ma solamente da parte di personale specializzato</p>	<p>➤ In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), è opportuno effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture</p> <p>➤ In base al tipo di dissesti riscontrati si procede con l'esecuzione di:</p>

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Indagini strutturali specialistiche ➤ Mezzi e dispositivi di cantiere, quali autobetoniere, autocarri, escavatori, trivelle, macchine di pompaggio a controllo, attrezzature manuali d'uso comune ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<p>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia, in particolare al D.M. 14.1.2008 e alla Circolare 2.2.2009, n.617</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo, in particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione <p>I valori minimi delle prestazioni, per i quali si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia, variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di cls (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da cls già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</p>	<p>tessuto strutturale dell'elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Corrosione: decadimento delle armature metalliche all'interno del cls a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente ➤ Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento ➤ Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale ➤ Distacchi di parte di cls (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici ➤ Efflorescenze: formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o 		<ul style="list-style-type: none"> - opere di consolidamento della struttura - opere di sostegno e provvisori - opere di riparazione e ripristino delle lesioni e fessurazioni tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti - trattamenti specifici anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature - interventi di rinforzo strutturale mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato</p>			<p>polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erosione superficiale ➤ Penetrazione di umidità ➤ Scheggiature ➤ Spalling: avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei cls 		
<p>4.A.3.3 Rampa in cls armato</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esecuzione di opere di consolidamento della struttura, opere di sostegno e provvisorie, trattamenti specifici con fornitura dei materiali necessari (cls, ferri per armature, georesine, vernici, malte, rinforzi, prodotti antiruggine e/o passivanti, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durabilità e conservazione nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, delle proprie caratteristiche funzionali; nelle opere e manufatti in cls, conservazione degli spessori minimi del copriferro previsti dal D.M. 14.1.2008 in funzione delle tipologie costruttive ➤ Le opere non dovranno subire disgregazioni, variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alveolizzazione: degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme ➤ Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo ➤ Lesioni e rotture 	<p>Non sono previste manutenzioni da parte dell'utente, ma solamente da parte di personale specializzato</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), è opportuno effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture ➤ In base al tipo di dissesti riscontrati si procede con

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p align="center">4.A.3.3 Rampa in cls armato</p>	<p>idrorepellenti)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Indagini geologiche, geotecniche e strutturali specialistiche ➤ Mezzi e dispositivi di cantiere, quali autobetoniere, autocarri, escavatori, trivelle, macchine di pompaggio a controllo, attrezzature manuali d'uso comune ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<p>ghiaccio</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza meccanica. <p>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia, in particolare al D.M. 14.1.2008 e alla Circolare 2.2.2009, n.617</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo, in particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione <p>I valori minimi delle prestazioni, per i quali si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia, variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di cls (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da cls già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua</p>	<p>con interruzione del tessuto strutturale dell'elemento</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Corrosione: decadimento delle armature metalliche all'interno del cls a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente ➤ Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento ➤ Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale ➤ Distacchi di parte di cls (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici ➤ Efflorescenze: formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di 		<p>l'esecuzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opere di consolidamento della struttura - opere di sostegno e provvisori - opere di riparazione e ripristino delle lesioni e fessurazioni tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti - trattamenti specifici anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature - interventi di rinforzo strutturale mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.3.3 Rampa in cls armato</p>		<p>termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</p>	<p>aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erosione superficiale ➤ Penetrazione di umidità ➤ Scheggiature ➤ Spalling: avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei cls 		
<p>4.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esecuzione di opere di consolidamento della struttura, opere di sostegno e provvisoria, trattamenti specifici con fornitura dei materiali necessari (legno lamellare, cls, bulloneria, ferri per armature, georesine, vernici, malte, rinforzi, prodotti 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Il ponte è classificato di 3^a categoria (passerelle ciclo-pedonali) ai sensi del Cap. 5 delle N.T.C. 2008. Gli elementi della struttura sono realizzati in legno lamellare di abete e larice, prodotto secondo le norme UNI EN 14080 e DIN 1052, incollato con adesivi di tipo omologato ai sensi delle norme vigenti; il legno lamellare ha classe di resistenza minima GL24 per travi principali e travi secondarie longitudinali e 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Degradazione e rigonfiamenti del legno lamellare dovuti all'esposizione degli agenti atmosferici ➤ Decadimento e corrosione dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, 	<p>Non sono previste manutenzioni da parte dell'utente, ma solamente da parte di personale specializzato</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), è opportuno effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture ➤ In base al tipo di dissesti

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle</p>	<p>antiruggine passivanti, idrorepellenti) e/o</p> <p>➤ Indagini geologiche, geotecniche e strutturali specialistiche</p> <p>➤ Mezzi e dispositivi di cantiere, quali autobetoniere, autocarri, escavatori, trivelle, macchine di pompaggio a controllo, attrezzature manuali d'uso comune</p> <p>➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI</p>	<p>trasversali</p> <p>➤ Le opere realizzate dovranno garantire anche in condizioni estreme (sovraccarichi, sisma, sollecitazioni esterne, ecc.) la stabilità delle strutture.</p> <p>I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali impiegati e sono disciplinati dalle Norme Tecniche di cui al D.M. 14.1.2008 e alla Circolare 2.2.2009, n.617</p> <p>➤ Resistenza agli agenti esterni aggressivi.</p> <p>I materiali utilizzati per i rivestimenti e le pavimentazioni, devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente a quella richiesta dalla classe C2 della classificazione UPEC.</p> <p>Le parti metalliche, nel caso di esposizione diretta in atmosfera aggressiva, devono essere protette con vernici con resistenza alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore, e di almeno 500 ore nel caso di impiego in altre atmosfere</p> <p>➤ Sicurezza alla circolazione: il ponte deve avere uno sviluppo con andamento regolare che ne</p>	<p>anidride carbonica, ecc.)</p> <p>➤ Fenomeni di attacchi biologici del legno lamellare</p> <p>➤ Perdita del colore originario del legno</p> <p>➤ Deformazione degli elementi del parapetto, anche a causa di urti esterni, con relativo intralcio della sede di transito</p> <p>➤ Allentamento bulloneria di fissaggio</p> <p>➤ Deformazioni / spostamenti dell'intera struttura o di singoli elementi, compresi i manufatti di fondazione</p> <p>➤ Cedimenti e degradazione del tavolato costituente il piano di transito</p> <p>➤ Risalita di umidità capillare attraverso le spalle del ponte</p>		<p>riscontrati si procede con l'esecuzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opere di consolidamento della struttura - opere di sostegno e provvisori - opere di riparazione e ripristino delle lesioni e fessurazioni tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici - interventi di rinforzo strutturale mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale ➤ Esecuzione di almeno un intervento annuale che preveda l'applicazione di impregnante dello stesso tipo e marca di quello applicato inizialmente. Sono, in questo caso, da preferire impregnanti dotati di contemporanea azione antimuffa e insetticida (antitarlo). Qualora se ne ravvisi la necessità a causa di attacchi evidenti da parte di muffe e/o parassiti si procederà

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle</p>		<p>consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. In particolare la pavimentazione deve essere integra, orizzontale e complanare con quelle adiacenti.</p> <p>Prestazioni:</p> <p>in caso di dislivelli e traversi inferiori questi devono essere contenuti entro 2,5 cm o poter essere superati mediante raccordi inclinati o rampe con una pendenza adeguata non superiore all'8% nel rispetto delle barriere architettoniche</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Resistenza all'usura ➤ Resistenza al fuoco ➤ Efficienza e integrità dei parapetti 			<p>all'intervento localizzato mediante l'utilizzo di prodotti antimuffa e/o antiparassitari specifici disponibili in commercio (n.b.: preparare accuratamente le superfici da trattare secondo le indicazioni contenute nelle schede tecniche ad essi allegate). E' vivamente consigliata la finitura delle superfici mediante l'applicazione periodica di cere da legno o, meglio, il posizionamento di scossaline metalliche a protezione degli agenti atmosferici.</p> <p>Generalmente le zone più sensibili sono quelle in cui gli elementi sono poco ventilati e quindi l'umidità può ristagnare (superfici nascoste da piastre in acciaio avvolgenti, elementi in acciaio – legno attorno a perni, bulloni, chiodi, ecc.). Sono da considerare naturali e irreversibili variazioni del colore originale (i pigmenti contenuti negli impregnanti utilizzati tendono a divenire più scuri con l'esposizione alla luce).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Piastre di collegamento in acciaio: esecuzione di almeno un controllo annuale di tutti i

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle</p>					<p>collegamenti al fine di impedire che vengano trascurati eventuali fenomeni di ossidazione. Qualora se ne ravvisi la necessità si procederà all'intervento localizzato mediante l'utilizzo di prodotti specifici antiruggine disponibili in commercio (n.b.: preparare accuratamente le superfici da trattare secondo le prescrizioni contenute nelle schede tecniche ad essi allegate).</p> <p>➤ Tiranti in acciaio: effettuazione periodica (la prima volta dopo 6 mesi dall'assemblaggio ed in seguito almeno una volta all'anno) di controllo dell'eventuale ripristino della tesatura di tali elementi la cui funzione statica è fondamentale soprattutto in zone sismiche. Valgono le prescrizioni di cui alle piastre di collegamenti in acciaio in caso di ossidazione localizzata.</p> <p>➤ Collegamenti bullonati: effettuazione periodica (la prima volta dopo 6 mesi dall'assemblaggio ed in seguito almeno una volta all'anno) di controllo ed eventuale ripristino del serraggio dei bulloni.</p>

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle</p>					<p>Valgono le prescrizioni di cui alle piastre di collegamento in acciaio in caso di ossidazione localizzata.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ripristino aspetto estetico originario del legno mediante trattamento superficiale con impregnanti coloranti ➤ Ripristino di danni localizzati con eventuale sostituzione di elementi irrimediabilmente danneggiati ➤ Pulizia e ripristino dei drenaggi per assicurare un'evacuazione ottimale delle acque piovane e di superficie ➤ Pulizia periodica della vegetazione e degli arbusti nei pressi delle spalle e degli appoggi del ponte
<p>4.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Macchine per movimenti terra ➤ Attrezzature manuali d'uso comune e per sollevamento chiusini/pozzetti ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacità di tenuta dei collettori a norma UNI EN 752-4 ➤ Corretto piano di posa di pozzetti e chiusini ➤ Assenza di sostanze inquinanti e di emissioni di odori sgradevoli a norma UNI EN 752-4 ➤ stabilità e resistenza delle tubazioni ad eventuali fenomeni di corrosione ➤ Resistenza alle temperature e 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malfunzionamento o rottura delle condotte e delle valvole antiriflusso ➤ Ammaloramenti delle giunzioni ➤ Difetti ai raccordi o alle connessioni ➤ Penetrazione di radici ➤ Sedimentazione ➤ Difetti nei chiusini: 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esecuzione di pulizia interna di chiusini/pozzetti e di valvole antiriflusso 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sostituzione dei tratti di condotta ammalorate ➤ Ripristino delle giunzioni danneggiate ➤ Pulizia delle condotte con asportazione di fanghi e depositi, nonché lavaggi con acqua a pressione ➤ Pulizia dei fossi di raccolta delle acque e sfalcio della vegetazione infestante ➤ Riparazione o sostituzione

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p>4.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche</p>		<p>a sbalzi di temperatura a norma UNI EN 752-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ I pozzetti devono essere realizzati ed assemblati in modo da garantire la portata dell'impianto a norma UNI EN 1253-2 ➤ Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1 ➤ Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo. La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 ➤ I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possano comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto 	<p>rottore, incrinature, sporgenze, posizionamenti fuori asse rispetto all'asta di manovra</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Intasamenti di fossi, pozzetti, griglie, caditoie, valvole anti-riflusso e tubazioni di scarico 		<p>dei chiusini/pozzetti, griglie, caditoie malfunzionanti</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Riparazione o sostituzione delle valvole antiriflusso e dei loro elementi componenti usurati (perno, guarnizioni, manopole, piattelli, ...)

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
4.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resistenza alle deformazioni fissata in base alla tipologia di materiale individuata nel computo metrico oppure in funzione delle norme UNI e/o delle prescrizioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto 			
4.A.4.2 Impianto di pubblica illuminazione	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Attrezzature manuali d'uso comune e attrezzature specifiche da elettricista ➤ Materiali elettrici (cavi, lampade, interruttori, ..) ➤ Piattaforma elevabile su autocarro ➤ Elettricista, personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efficienza luminosa delle lampade non inferiore a quella dichiarata dal costruttore ➤ Impermeabilità ai liquidi ➤ Isolamento elettrico ➤ Resistenza alla corrosione mediante rivestimento/trattamento superficiale adeguato ➤ Resistenza meccanica: il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. Riferimenti normativi per progettazione strutturale di un palo per P.I.: verifiche di calcolo in conformità alla UNI EN 40-3-3 oppure esecuzione di prove in conformità alla UNI EN 40-3-2 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abbassamento del livello di illuminazione ➤ Lesioni all'armadio per quadro elettrico ➤ Rottura delle canalizzazioni e relative giunzioni ➤ Intasamenti e malfunzionamenti dei pozzetti di ispezione ➤ Decolorazione ➤ Deposito superficiale ➤ Difetti di messa a terra ➤ Difetti di serraggio ➤ Difetti di stabilità ➤ Patina biologica 	Non sono previste manutenzioni da parte dell'utente, ma solamente da parte di personale qualificato e specializzato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pulizia delle armature e dei riflettori ➤ Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore ➤ Sostituzione delle lampade ➤ Ripristino delle connessioni elettriche ➤ Sostituzione ed adeguamento dei cavi elettrici ➤ Sistemazione/Sostituzione delle canalizzazioni e dei pozzetti di ispezione punti luce ➤ Riparazione armadio per quadro elettrico ➤ Ripristino della verniciatura protettiva ➤ Ripristino di danni dovuti a terzi o a cause di forza maggiore

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p align="center">4.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Attrezzature manuali d'uso comune e attrezzature specifiche quali pinze, avvitatori, trapani, saldatori elettrici. ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controllo dei pali di sostegno dal punto di inserimento a terra fino agli agganci ➤ Controllo dei cartelli di segnaletica, della loro efficienza e stato d'uso ➤ Rifrangenza: i segnali dovranno essere posti in opera con le caratteristiche rifrangenti, colorimetriche, fotometriche e tecnologiche previste dal Codice della Strada; potranno essere dotati di pellicole retroriflettenti con classe di riferimento 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni) e 2 (con alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni) ➤ Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal Capitolato Speciale d'Appalto nel rispetto delle norme del vigente Codice della Strada; la ditta esecutrice fornirà le schede tecniche, di istruzione, manutenzione e le specifiche di prestazione dei materiali ed impianti installati 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Usura della segnaletica ➤ Opacità del segnale ➤ Degradazione della vernice e dei materiali con alterazione cromatica ➤ Corrosione ➤ Rottura del sostegno e/o del segnale ➤ Perdita di stabilità del paletto di sostegno per la disgregazione del basamento di fondazione ➤ Fessurazione o ammaloramento delle fondazioni dei portali 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sostituzione di singoli dischi/tabelle danneggiate ➤ Sistemazione di sostegni che hanno perso stabilità 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ripristino/integrazione estesa di nuova segnaletica ➤ Serraggio dei bulloni, riposizionamento del segnale, rimozione del segnale e del basamento

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p align="center">4.A.6 Impianti segnaletici orizzontali</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Attrezzature manuali d'uso comune ➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Il livello minimo delle prestazioni è quello stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato Speciale d'Appalto o richieste nel progetto; la ditta esecutrice fornirà le schede tecniche, di istruzione, manutenzione e le specifiche di prestazione dei materiali posti in opera ➤ Consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali: con riferimento alla norma UNI EN 1436 il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla Tabella 5 in condizioni di asciutto. Le coordinate di cromaticità x ed y devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 ➤ Resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa. Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abrasioni della segnaletica ➤ Usura, perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti ➤ Mancanza di aderenza 	<p>Non sono previste manutenzioni da parte dell'utente, ma solamente da parte di personale specializzato</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rifacimento delle bande e delle linee (strisce pedonali e di delimitazione, frecce, iscrizioni, simboli,...) mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.) ➤ Ripresa delle parti puntuali danneggiate ➤ Pulizia

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p align="center">4.A.6 Impianti segnaletici orizzontali</p>		<p>della norma UNI EN 1436</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Retroriflessione: riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni notturne di illuminazione con i proiettori dei veicoli. Viene misurata dal valore del coefficiente di luminanza retroriflessa R_L, che deve rispettare i valori minimi della norma UNI EN 1436 ➤ Riflessione alla luce: espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale. Viene misurata dal valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Q_D, che deve essere conforme alla Tabella 1 della norma UNI EN 1436 ➤ Tempo d'essiccazione: la vernice, applicata alla temperatura dell'aria compresa tra +10°C e + 40°C ed umidità relativa non superiore al 70%, deve asciugarsi entro 15 minuti dall'applicazione 			

5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione, ai sensi dell'art. 38 comma 7 del D.P.R. n. 207/2010, si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

5.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Elementi d'opera	Prestazioni	Ciclo di vita utile presunta (anni)
5.1.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	➤ Compattazione e durezza dello strato di fondazione	50
	➤ Fissaggio allo strato di base, complanarità, resistenza alla compressione	20
	➤ Fissaggio al Bynder, complanarità, resistenza all'usura, aderenza	7
5.1.A.2.1 Spartitraffico	➤ Resistenza alle sollecitazioni a compressione della cordonatura	30
	➤ Allineamento, integrità e stabilità della cordonatura	20
	➤ Stabilità della pavimentazione in ciottoli di fiume	50
5.1.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza	➤ Mantenimento delle caratteristiche di resistenza meccanica dell'acciaio e del legno impiegati	30
	➤ Conservazione dell'aspetto estetico originario	5
5.1.A.2.3 Parapetti	➤ Stabilità, resistenza meccanica	25
	➤ Protezione dagli agenti esterni	15
5.1.A.2.4 Recinzioni	➤ Stabilità, resistenza meccanica	20
	➤ Protezione dagli agenti esterni	10
5.1.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	➤ Corretto sviluppo vegetativo delle essenze piantumate	Correlato al tipo delle essenze piantumate
	➤ Pulizia e decoro delle aree verdi	
5.1.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durabilità e conservazione nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, delle proprie caratteristiche funzionali; nelle opere e manufatti in cls, conservazione degli spessori minimi del copriferro previsti dal D.M. 14.1.2008 in funzione delle tipologie costruttive ➤ Stabilità e resistenza nel tempo ➤ Resistenza al gelo nel tempo 	50

Elementi d'opera	Prestazioni	Ciclo di vita utile presunta (anni)
5.1.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durabilità e conservazione nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, delle proprie caratteristiche funzionali; nelle opere e manufatti in cls, conservazione degli spessori minimi del copriferro previsti dal D.M. 14.1.2008 in funzione delle tipologie costruttive ➤ Stabilità e resistenza meccanica nel tempo ➤ Resistenza al gelo nel tempo 	50
5.1.A.3.3 Rampa in cls armato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durabilità e conservazione nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, delle proprie caratteristiche funzionali; nelle opere e manufatti in cls, conservazione degli spessori minimi del copriferro previsti dal D.M. 14.1.2008 in funzione delle tipologie costruttive ➤ Stabilità e resistenza meccanica nel tempo ➤ Resistenza al gelo nel tempo 	50
5.1.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stabilità e resistenza delle strutture portanti 	100
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efficienza e integrità di parti sostituibili, come orditura secondaria, tavole di pavimentazione, appoggi, parapetti, ... 	20 - 30
5.1.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stabilità, resistenza meccanica e alla corrosione, capacità di tenuta di pozzetti, chiusini, caditoie, griglie, tubazioni, valvole antiriflusso 	20 -30
5.1.A.4.2 Impianto della pubblica illuminazione	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integrità apparecchi illuminanti 	20
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efficienza luminosa lampade 	10.000 ore
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stabilità, resistenza meccanica pali 	20
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resistenza alla corrosione 	10
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integrità cavidotti 	25

Elementi d'opera	Prestazioni	Ciclo di vita utile presunta (anni)
5.1.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resistenza meccanica ➤ Rifrangenza 	5
5.1.A.6 Impianti segnaletici orizzontali	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durabilità, rifrangenza ➤ Consistenza della cromaticità ➤ Resistenza al derapaggio ➤ Retroriflessione e Riflessione alla luce 	3

5.2 Sottoprogramma dei controlli

Elementi d'opera soggetti a controllo	Tipologia	Frequenza
5.2.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	Controllo pavimentazione: integrità, cedimenti, fessurazioni, formazione buche, rotture, sgranamenti	Trimestrale
	Verifica delle banchine	Semestrale
	Controllo formazione di vegetazione	Semestrale
	Controllo difetti di pendenza	Annuale
	Controllo tappeto d'usura	Annuale
5.2.A.2.1 Spartitraffico	Controllo generale dell'integrità e continuità degli elementi e parti costituenti la pavimentazione in ciottoli di fiume	Semestrale
	Verifica integrità cordolature	Semestrale
	Verifica e pulizia catadiottri	Semestrale
5.2.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza	Verifica integrità e danneggiamenti degli elementi strutturali	Semestrale
	Controllo stato di conservazione degli elementi in legno	Semestrale
	Verifica e pulizia catadiottri	Semestrale
	Controllo formazione ruggine	Annuale
	Controllo distanziatore tra nastro e palo	Annuale
	Verifica serraggio bulloni e piastre di ancoraggio	Annuale
	Controllo formazione strato di vegetazione	Annuale
5.2.A.2.3 Parapetti	Controllo generale efficienza e stato d'usura	Annuale
	Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio/ferro e di locali imbozzamenti. Stato dei rivestimenti eventuali in legno, crepe, rotture, mancanza di elementi	Annuale
	Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura	Annuale
5.2.A.2.4 Recinzioni	Controllo generale integrità degli elementi di recinzione (paletti, rete elettrosaldata,...)	Annuale
	Controllo formazione ruggine	Annuale

Elementi d'opera soggetti a controllo	Tipologia	Frequenza
5.2.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	Verifica integrità piante	Mensile
	Controllo potature	Trimestrale
	Controllo stato del terreno e presenza di malattie	Trimestrale
	Controllo inerbimento scarpate	Semestrale
	Controllo efficienza elementi tecnologici dell'impianto di irrigazione (pompe, centraline,...)	Annuale
5.2.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato	Controllo eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali	Annuale
	Controllo eventuale presenza di umidità	Annuale
5.2.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato	Controllo eventuale presenza di umidità ed efflorescenze	Annuale
	Controllo eventuali lesioni, fessurazioni, deformazioni e distacchi	Annuale
5.2.A.3.3 Rampa in cls armato	Controllo eventuale presenza di umidità ed efflorescenze	Annuale
	Controllo eventuali lesioni, fessurazioni, deformazioni e distacchi	Annuale
5.2.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle	Controllo stato dei materiali costituenti gli appoggi ed eventuali cedimenti del terreno circostante	Semestrale
	Verifica parti saldate	Annuale
	Controllo generale dello stato dell'impalcato strutturale e del tavolato in legno per rilevare eventuale presenza di anomalie	Annuale
	Controllo delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.).	Annuale
	Verifica elementi di giunzioni, e collegamenti metallici, tenuta di serraggio ed assenza di corrosione	Annuale
5.2.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	Controllo generale del sistema di smaltimento: verifica integrità, pulizia, giunzioni e tenuta delle tubazioni, pozzetti, caditoie, chiusini, griglie, valvole antiriflusso e relativi perni e guarnizioni, cunette, embrici e fossi di guardia	Annuale
	Controllo corretto deflusso delle acque meteoriche senza ostruzioni e lontano dalle opere in cls/legno	Annuale
	Controllo presenza cedimenti strutturali	Annuale

Elementi d'opera soggetti a controllo	Tipologia	Frequenza
5.2.A.4.2 Impianto di pubblica illuminazione	Ispezione efficienza corpi illuminanti	Trimestrale
	Controllo integrità struttura palo	Trimestrale
	Controllo integrità e pozzetto	Annuale
5.2.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	Controllo efficienza e stato d'usura	Semestrale
	Controllo stato generale del segnale	Semestrale
	Controllo cromaticità colori	Semestrale
	Controllo palo di sostegno	Semestrale
	Controllo rifrangenza	Semestrale
5.2.A.6 Impianti segnaletici orizzontali	Controllo efficienza e stato d'usura	Semestrale
	Controllo resistenza al derapaggio	Semestrale
	Controllo retroriflessione	Semestrale
	Controllo riflessione alla luce	Semestrale

5.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Elementi d'opera soggetti a manutenzione	Interventi di manutenzione	Frequenza
5.3.A.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	Rifacimento tappeto d'usura	Ogni 7 anni o comunque quando occorre
	Rifacimento strati di base e sottofondo bituminoso	Ogni 20 anni o comunque quando occorre
	Pulizia del manto stradale	Quando occorre
	Correzione difetti di pendenza	Quando occorre
	Riparazione di buche/fessurazioni	Quando occorre
	Asportazione di terreno vegetale	Quando occorre
5.3.A.2.1 Spartitraffico	Riparazione/integrazione delle parti costituenti con sostituzione di elementi mancanti o degradati	Quando occorre
5.3.A.2.2 Barriera stradale di sicurezza	Riposizionamento della barriera, assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede	Quando occorre
	Sostituzione di parti danneggiate e/o usurate della barriera con elementi della stessa classe e tipo. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisorie	Quando occorre
	Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi metallici, sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche, rimozione di saldature difettose e realizzazione di nuove	Quando occorre
	Applicazione prodotti antiruggine (o impregnanti sulle parti in legno) con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare	Quando occorre
5.3.A.2.3 Parapetti	Verniciatura parapetti in ferro ed eventuale applicazione prodotti antiruggine	Biennale
	Sostituzione degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti	Quando occorre
5.3.A.2.4 Recinzioni	Ripristino degli elementi di recinzione danneggiati od usurati	Quando occorre
	Intervento di ripresa protezione elementi	Ogni 6 anni

Elementi d'opera soggetti a manutenzione	Interventi di manutenzione	Frequenza
5.3.A.2.5 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	Innaffiamento	Settimanale
	Concimazione	Quando occorre
	Potatura	Quando occorre
	Trattamento antiparassiti	Quando occorre
	Miglioramento chimico-fisico del terreno	Quando occorre
	Sostituzione piante	Quando occorre
	Pulizia ugelli	Annuale
	Sostituzione elementi tecnologici dell'impianto di irrigazione (pompe, centraline,...)	Quando occorre
5.3.A.3.1 Opere di fondazione con pali in cls armato	In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati	Quando occorre
	Ripristino del calcestruzzo ammalorato	Quando occorre
5.3.A.3.2 Muri di sostegno in cls armato	Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato da parte di tecnici qualificati	Quando occorre
	Ripristino del calcestruzzo ammalorato	Quando occorre
	Ripristino del copriferro	Quando occorre
5.3.A.3.3 Rampa in cls armato	Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato da parte di tecnici qualificati	Quando occorre
	Ripristino della soletta di impalcato in cls armato	Quando occorre
	Ripristino del calcestruzzo ammalorato	Quando occorre
	Ripristino del copriferro	Quando occorre

Elementi d'opera soggetti a manutenzione	Interventi di manutenzione	Frequenza
5.3.A.3.4 Ponte in legno lamellare sul Rio Tombarelle	Sostituzione elementi deteriorati della pavimentazione e dei rivestimenti in legno	Quando occorre
	Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento	Quando occorre
	Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre	Quando occorre
	Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi metallici, sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche oppure intervento con rimozione ruggine e applicazione di vernice protettiva, rimozione di saldature difettose e realizzazione di nuove	Quando occorre
5.3.A.4.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	Riparazione e/o sostituzione parti danneggiate e/o usurate	Quando occorre
	Pulizia degli elementi	Annuale o quando occorre
	Ripristino giunzioni / Saldatura tubazioni	Quando occorre
	Pulizia fossi e vegetazione infestante	Annuale o quando occorre
	Messa in quota di pozzetti/chiusini	Quando occorre
5.3.A.4.2 Impianto di pubblica illuminazione	Pulizia corpi illuminanti	Trimestrale
	Riparazione corpi illuminanti	Quando occorre
	Sostituzione lampioni	Ogni 20 anni
	Verniciatura pali	Quando occorre
	Pulizia pozzetti	Annuale
	Ripristino giunzioni / Riparazione tubazioni	Quando occorre
5.3.A.5 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico-informativi)	Ripristino del segnale verticale	Annuale
	Sostituzione parti danneggiate	Quando occorre
	Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche	Quando occorre
	Sostituzione cartelli e pannelli	Ogni 7 anni o comunque quando occorre
5.3.A.6 Impianti segnaletici orizzontali	Rifacimento delle bande e delle linee	Biennale