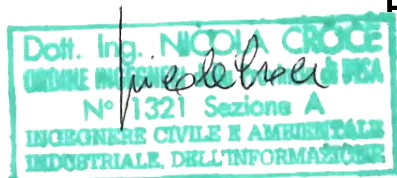


REGIONETOSCANA

## PROGETTO ESECUTIVO



**StudiO  
CrocE** s.r.l.

Dott. Ing. Nicola Croce  
Prof. Ing. Pietro Croce  
Dott. Arch. Vladimiro Croce

collaboratori:

Dott. Ing. Marino Pelusi  
Dott. Ing. Raffaele Taccola Dott. Arch. Matteo Di Prete  
Dott. Ing. Claudia Imbrenda Geom. Stefania Morino  
Dott. Ing. Gianluca De Matteis

56017 Ghezzano (PI), via Carducci, 47

tel. 050 878716 fax. 050 878716

e-mail: [studiocroce@gmail.com](mailto:studiocroce@gmail.com)

[www.studiocroce.com](http://www.studiocroce.com)

committente

**REGIONE TOSCANA**

progetto

**LAVORI DI RIFACIMENTO DEI PONTI ANAS E FF.SS. SUL  
TORRENTE PARMIGNOLA - LOTTO I - COMPLETAMENTO**

PIANO DI MANUTENZIONE

data Luglio 2020

all.

**H**



**REGIONE TOSCANA**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**“ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TORRENTE PARMIGNOLA A MONTE DEL NUOVO  
PONTE AURELIA COMUNE DI CARRARA ” I STRALCIO**

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL’OPERA E DELLE SUE PARTI  
D.P.R. 554 / 99 ART. 40**

**Dati di Cantiere**

**Committente:** REGIONE TOSCANA;

**Descrizione dell’opera:** ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TORRENTE PARMIGNOLA A MONTE DEL  
NUOVO PONTE AURELIA COMUNE DI CARRARA ; I STRALCIO

**Impresa costruttrice:** Da assegnare;

**Località:**.....

**Data inizio lavori:**.....

**Durata:**.....

**Data fine cantiere:**.....

**Riferimenti Progettuali**

**Progettista:** Dott. Ing. Nicola Croce

**Direzione Lavori:**

**R.U.P.:**

**Sicurezza in fase di progettazione:** Dott. Ing. Nicola Croce

## 1. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

### 1.1. PREMESSA

Il presente piano di manutenzione individua gli elementi necessari alla previsione, pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere realizzate di cui all'oggetto e illustrate nelle tavole grafiche allegate.

Il suddetto piano si suddivide per ogni tipologia di opera ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. n°554/99 in:

- 1) MANUALE D'USO
- 2) MANUALE DI MANUTENZIONE
- 3) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il manuale d'uso viene inteso come un manuale di istruzioni indirizzato agli utenti finali allo scopo di: evitare-limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto, che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.

Il manuale di manutenzione viene inteso come il documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato. Il manuale può avere come oggetto un'unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici.

Il programma di manutenzione viene inteso come uno strumento che indica un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni;

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 validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Le opere in progetto, ai fini della manutenzione sono così suddivise:

1. Opere stradali
2. Opere protezione idraulica
3. Opere idrauliche
4. Opere d'arte in c.a.
5. Opere a verde

### 1.2. LISTA ANAGRAFICA DELLE PARTI

La seguente lista anagrafica consente di individuare e di codificare tutti i sistemi, sottosistemi ed elementi che costituiscono le opere in progetto. In essa dovranno essere registrate ed archiviate tutte le eventuali modifiche derivanti dagli interventi in modo tale che la gestione della manutenzione possa assumere un carattere dinamico, in costante evoluzione e aggiornamento.

| 1.                           | OPERE STRADALI                           |                       |
|------------------------------|--|-----------------------|
| 1.1. Sovrastrutture stradali | 1.1.1. Carreggiata                       |                       |
|                              | 1.1.2. Fondazione stradale               |                       |
|                              | 1.1.3. Binder                            |                       |
|                              | 1.1.4. Pavimentazioni stradali in bitume |                       |
|                              | 1.1.5. Segnaletica orizzontale           | Strisce longitudinali |
|                              | 1.1.6. Segnaletica verticale             | Cartelli segnaletici  |
|                              |  | Sostegni, supporti    |
|                              | 1.1.7. Strada in terra battuta           |                       |
| 2.                           | OPERE PROTEZIONE IDRAULICA               |                       |
| 2.1. Scogliere di protezione | 2.1.1. Massi naturali di 2° categoria    |                       |
| 3.                           | OPERE IDRAULICHE                         |                       |
| 3.1. Opere idrauliche        | 3.1.1. Palancole metallico in acciaio    |                       |
| 3.2. Rete fognatura bianca   | 3.2.1. Tubazioni in PEAD                 |                       |
|                              | 3.2.2. Giunti                            |                       |

|                              |  |         |
|------------------------------|--|---------|
|                              | 3.2.3. Valvole a clapét                    |         |
|                              | 3.2.4. Pozzetti                            | Tombini |
| <b>4.</b>                    | <b>OPERE D'ARTE IN C.A.</b>                |         |
| 4.1. Strutture in elevazione | 4.1.1. Muri di sostegno in c.a.            |         |
| <b>5.</b>                    | <b>OPERE A VERDE</b>                       |         |
| 5.1. Sistemazione a verde    | 5.1.1. Alberi, arbusti vari e manto erboso |         |

### 1.3. CODICI DEGLI OPERATORI DELLE MANUTENZIONI

La seguente scheda consente di individuare, tramite opportuno codice, i vari soggetti interessati nelle operazioni di manutenzione.

| <b>CODICI DEGLI OPERATORI DELLE MANUTENZIONI</b> |               |              |
|--|---------------|--------------|
| <b>OPERATORE</b>                                 | <b>CODICE</b> | <b>SIGLA</b> |
| Elettricista                                     | 01            | ELT          |
| Fabbro   | 02            | FBR          |
| Falegname  | 03            | FLG          |
| Asfaltista                                       | 04            | ASF          |
| Idraulico  | 05            | IDR          |
| Lattoniere canalista                             | 06            | LTT          |
| Meccanico  | 07            | MCC          |
| Muratore   | 08            | MRT          |
| Motorista  | 09            | MTR          |
| Pittore  | 10            | PTT          |
| Specializzati vari                               | 11            | SPC          |
| Tapparellista                                    | 12            | TPP          |
| Termomeccanico                                   | 13            | TMM          |
| Vetraio  | 14            | VTR          |
| Giardiniere                                      | 15            | GRD          |
| Serramentista                                    | 16            | SRM          |
| Tecnici livelli superiori                        | 17            | TLS          |
| Generico   | 18            | GNR          |

## 2. MANUALE D'USO

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

### 2.1. COLLOCAZIONE DELL'OPERA

I lavori consistono nella deviazione dell'alveo del torrente Parmignola a monte della SS Aurelia per ricongiungerlo con il nuovo alveo realizzato nel primo lotto. In particolare l'alveo del torrente Parmignola verrà congiunto con il nuovo ponte sull'Aurelia e successivamente verrà realizzato un argine curvilineo in destra in c.a. nell'alveo del Parmignola per consentire previo demolizione di parte del muraglione dell'argine sinistro la connessione con il torrente.

La deviazione a monte dell'Aurelia comporta la demolizione di parte dell'esistente argine sinistro in muratura di pietrame e di parte della sede stradale.

La sezione idraulica sarà realizzata mediante infissione di palancole metalliche in acciaio, con cordolo di collegamento in c.a.. Il tratto prospiciente il fabbricato presente in destra idraulica, per uno sviluppo longitudinale di 25 m, sarà realizzato con berlinese di micropali rivestiti con muro in c.a.. La terra escavata verrà utilizzata per realizzare dei riempimenti a tergo dei nuovi argini in palancole. Verrà realizzato un muro in c.a. ad U per il collegamento del palancole con le spalle del ponte Aurelia; a valle della ferrovia, dopo la demolizione dell'argine sinistro (linea gotica) verrà realizzato un muro in c.a. su palancole esistenti.

Lo scatolare che si immette subito a monte del vecchio ponte sull'aurelia verrà convogliato in alveo tramite la posa di due tubazioni DN 800 dotate di clapet.

Il tutto completato da lavori di risagomatura, scogliere di protezione e ripristini stradali.

Prima della esecuzione dei lavori è prevista la bonifica superficiale e profonda (fino alla quota di -7.00 m dal piano di campagna) per la individuazione di eventuali ordigni bellici. Tale bonifica verrà effettuata da operatori abilitati secondo quanto previsto dal Capitolo del 5° reparto infrastrutture Ufficio BCM di Padova.

L'ordine da tenersi per la esecuzione delle lavorazioni deve conciliarsi con le condizioni meteorologiche e in particolare le lavorazioni dovranno essere pianificate in funzione delle previsioni meteo.

Le lavorazioni devono essere fatte in maniera da garantire sempre il libero deflusso del torrente.

A titolo esemplificativo vengono descritte le varie fasi delle lavorazioni per garantire sempre il libero deflusso del

### 2.2. SCHEDE DEL MANUALE D'USO

| 1. OPERE STRADALI   |   |
|---|---|
| 1.1. SOVRASTRUTTURE STRADALI  |   |
| Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: a) autostrade; b) strade extraurbane principali; c) strade extraurbane secondarie; d) strade urbane di scorrimento; e) strade urbane di quartiere; f) strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: a) la carreggiata; b) la banchina; c) il margine centrale; d) i cigli e le cunette; e) le scarpate; f) le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone. |   |
| 1.1.1. Careggiata   |   |
| È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).   |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza. |
| 1.1.2. Fondazione stradale  |   |
| Lo strato di fondazione è la parte della sovrastruttura che ha la funzione principale di distribuire i carichi sul sottofondo. Può essere costituito da uno o più strati: lo strato più profondo (primo strato di fondazione) ha la funzione di proteggere il sottofondo dall'azione del gelo e intercettare la risalita di acqua e può non essere realizzato, mentre lo strato più superficiale viene chiamato ultimo strato di fondazione o strato di base, a seconda del tipo di pavimentazione prevista. Per la costruzione dello strato di fondazione si utilizzano materiali diversi a  |   |

|   |   |
|---|---|
| <p>seconda che la sovrastruttura sia di tipo flessibile o di tipo rigido. Per quello che riguarda le sovrastrutture rigide la fondazione viene realizzata in misto cementato, mentre per le sovrastrutture flessibili si utilizzano materiali granulari di buona qualità portante e insensibili all'acqua: si tratta quindi, essenzialmente, di ghiaia, di detriti di cava, di sabbie di fiume o di cava. Il materiale utilizzato deve rientrare nelle prescrizioni granulometriche specificate dalle norme UNI riguardanti le costruzioni stradali.</p>  |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | <p>Gli strati della sezione stradale, quale modalità d'uso corretta, richiedono un periodico e costante monitoraggio, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni degli strati sovrastanti per la fruibilità veicolare. Pertanto è necessario verificare periodicamente la presenza o meno di degradi (cedimenti, lesioni) che possano comprometterne la stabilità.</p>                               |
| <b>1.1.3. Binder</b>  |   |
| <p>Il binder è uno strato di collegamento posto tra lo strato di base e lo strato di usura nelle sovrastrutture in cui la pavimentazione è realizzata in conglomerato bituminoso. Ha la duplice funzione di migliorare il collegamento fra base e usura e di aumentare la resistenza alle azioni tangenziali; viene confezionato con conglomerati bituminosi fuori opera e steso a strati di spessore compreso fra i 4 e i 10 cm.</p>   |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | <p>Gli strati della sezione stradale, quale modalità d'uso corretta, richiedono un periodico e costante monitoraggio per consentire l'attivazione di operazioni di manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare. Pertanto è necessario verificare periodicamente la presenza o meno di degradi (cedimenti, lesioni) che possano comprometterne la stabilità.</p> |
| <b>1.1.4. Pavimentazioni stradali in bitume</b>   |   |
| <p>Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate: a) dai valori delle penetrazioni nominali; b) dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a seconda del paese di utilizzazione.</p>  |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | <p>Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.</p>                          |
| <b>1.1.5. Segnaletica orizzontale</b>   |   |
| <p>Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione degli autoveicoli 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) microsfele di vetro da premiscelare; g) inserti stradali; h) materiali preformati.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.</p> |   |
| <b><i>Strisce longitudinali</i></b>   |   |
| <p>Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: a) strisce di separazione dei sensi di marcia; b) strisce di corsia; c) strisce di margine della carreggiata; d) strisce di raccordo; e) strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le lunghezze dei tratti e degli intervalli delle strisce discontinue, nei rettilinei, sono 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), dalle altre leggi vigenti (Legge 7.12.1999 n.472; Legge 24.11.2006 n.286; Legge 27.12.2006 n.296; Legge 2.4.2007 n.40; D.L. 27.6.2003 n.151; D.Lgs. 23.2.2006 n.149; D.Lgs. 13.3.2006 n.150; D.M. 29.12.2006). Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta</p>  |   |

|   |   |
|---|---|
| di microsfere di vetro.   |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | 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. |
| <b>1.1.6. Segnaletica verticale</b>   |   |
| 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.). |   |
| <b><i>Cartelli segnaletici</i></b>  |   |
| Si tratta di elementi 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.<br>Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a seconda del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.   |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare il corretto posizionamento della segnaletica verticale. In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi provvedere 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).   |
| <b><i>Sostegni, supporti</i></b>  |   |
| Si tratta di elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: a) staffe (per il fissaggio di elementi); b) pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica); c) collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici); d) piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.); e) bulloni (per il serraggio degli elementi); f) sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi); g) basi di fondazione. Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati.   |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici. Provvedere 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.).  |
| <b>1.1.7. Strada in terra battuta</b>   |   |
| Si tratta di strade di servizio realizzate in terra battuta.  |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni, ma soprattutto nel rispetto delle norme di sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.   |

## 2. OPERE PROTEZIONE IDRAULICA

### 2.1. SCOGLIERE DI PROTEZIONE

Le scogliere hanno la funzione di attenuare l'azione del moto ondoso incidente la costa e di ridurre il trasporto solido

|   |  |
|---|--|
| longitudinale principale responsabile dell'erosione costiera.   |  |
| <b>2.1.1. Massi naturali di 2° categoria</b>  |  |
| Opera di difesa costituita da una scogliera realizzata con massi naturali per scogliera, compatti non gelivi, esenti da giunti, fratture o piani di sfaldamento, in pietra arenaria tipo extradura di 2° Categoria con peso compreso tra 1,01 - 3,00 Ton. |  |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | I problemi che generalmente possono essere riscontrati per questi sistemi riguardano la buona realizzazione delle sagome di progetto (pendenza delle scarpate, peso dei massi). È indispensabile la realizzazione delle scogliere attenendosi scrupolosamente ai dettagli progettuali. |

|   |   |
|---|---|
| <b>3. OPERE IDRAULICHE</b>  |   |
| <b>3.1. OPERE IDRAULICHE</b>  |   |
| Le opere idrauliche comprendono le palancole metalliche in acciaio su cui vengono fondati i muri di sostegno in c.a. e una fognatura in PVC con pozzetti e valvole a clapet.  |   |
| <b>3.1.1. Palancole metalliche in acciaio</b>   |   |
| Al fine di mettere in sicurezza l'argine destro del torrente Parmignola a valle del Ponte sulla Litoranea si è reso necessario un rialzamento arginale dell'argine stesso con la realizzazione di un muro di sostegno fondato su palancole metalliche per esigenze legate alla stabilità degli edifici posti in prossimità dell'argine e per problematiche relative al mantenimento di un adeguato grado di sicurezza idraulica in fase di esecuzione.  |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | Non ci sono prescrizioni sulle modalità di uso corretto delle palancole, in quanto verranno completamente interrate e serviranno per esigenze di stabilità degli edifici e per esigenze di sicurezza idraulica in fase di esecuzione.   |
| <b>3.2. RETE FOGNATURA BIANCA</b>   |   |
| <b>3.2.1. Tubazioni in PEAD</b>   |   |
| Le tubazioni della fognatura delle acque bianche provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. I tubi usati sono in PEAD diametro 80 cm.. Le normative di riferimento sono la prEN 13476-1 a livello europeo, e la UNI 10968-1 a livello nazionale, ove quest'ultima altro non è che la traduzione in italiano della prima.<br>La norma definisce i requisiti che tubi e raccordi in PVC-U, PP e/o PE a parete corrugata devono soddisfare nel campo della fognatura e degli scarichi interrati non in pressione.   |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | La materia di base del Polietilene è un polimero termoplastico sintetizzato con prodotti ottenuti dal processo di cracking del petrolio grezzo, il quale nasce dalla polimerizzazione dell'etilene, cioè dal legame di un numero elevato di molecole di etilene che formano una catena polimerica, macromolecola o polimero. Ai fini di una corretta ed efficiente installazione è bene seguire piccoli accorgimenti, riguardo lo scavo e il letto di posa, la larghezza della trincea dipende dal tipo di installazione, dal diametro del tubo e dalle condizioni del terreno, ma comunque, ai fini di una buona compattazione, si consiglia una trincea il più stretta possibile, massimo 2-3 volte il diametro, almeno fino a 1 m sopra la generatrice superiore del tubo. Le pareti devono essere il più possibile verticali, almeno in tale zona, ed eventualmente stabilizzate. |
| <b>3.2.2. Giunti</b>  |   |
| Il collegamento dei tubi avviene tramite un manicotto di giunzione e due guarnizioni elastomeriche o a semplice borchiere, Il manicotto è conforme alle prescrizioni del prEN 13476-1, il cui elemento determinante è il diametro interno che deve essere congruente con il diametro esterno della tubazione.<br>Risulta liscio internamente con un anello di battuta nella parte centrale.<br>La sua lunghezza permette l'inserimento di più costole al suo interno da entrambe le parti, in modo da assicurare l'allineamento dei tubi ed evitare rischi di sfilamento. La guarnizione è realizzata su specifico disegno, sempre rispondente alle prescrizioni della normativa. La particolare forma e posizione della guarnizione e la lunghezza del manicotto garantiscono, in fase di infilaggio, che la guarnizione non venga danneggiata né si possa verificare una deviazione angolare tale da causare deformazioni differenziate e quindi perdite. Il materiale della guarnizione, presenta comunque un'adeguata resistenza alla eventuale abrasione che si potrebbe verificare in conseguenza di fenomeni vorticosi per difettoso avvicinamento delle testate del tubo .<br>Le fasi di giunzione sono le seguenti:<br>1. Inizialmente è opportuno pulire accuratamente la parete esterna del tubo, quella interna del |   |



|   |  |
|---|--|
| <p>manicotto e le guarnizioni a corredo, eliminando lo sporco che ivi si è depositato.</p> <p>2. Si inserisce la guarnizione nell'incavo tra la prima e la seconda costola, che seguono la testata del tubo, con il labbro rivolto nella direzione opposta a quello di infilaggio, assicurandosi che non resti attorcigliata. In questo modo si assicura una resistenza ottimale alle infiltrazioni dovute all'acqua di falda, che sono particolarmente pericolose per la gestione degli impianti di trattamento.</p> <p>3. A questo punto avviene l'infilaggio del manicotto previa lubrificazione della parete esterna del tubo e di quella interna del manicotto. L'infilaggio deve essere effettuato con mezzi e/o tecniche che permettano una spinta costante ed uniforme o tiro assiale, fino al raggiungimento della battuta interna, evitando di dare martellate che possono danneggiare guarnizione e manicotto.</p> |  |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | I giunti delle tubazioni devono essere opportunamente protetti per evitare pericoli di ostruzioni e di intasamenti o di penetrazioni di radici. Devono essere predisposti dei pozzetti di ispezione per consentire la periodica manutenzione. Utilizzare diametri appropriati alle dimensioni delle tubazioni per evitare perdite di fluido. |
| <b>3.2.3. Valvole a clapét</b>  |  |
| Le valvole a clapét sono posizionate in corrispondenza dei pozzetti.  |  |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | Le modalità di uso corretto delle singole apparecchiature saranno quelle descritte nei manuali di uso e manutenzione dei costruttori/fornitori.  |
| <b>3.2.4. Pozzetti</b>  |  |
| Tutti gli elementi della rete (sfianti, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc. ), quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.  |  |
| <b>Tombini</b>  |  |
| I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).   |  |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.   |

|   |   |
|---|---|
| <b>4. OPERE D'ARTE IN C.A.</b>  |   |
| <b>4.1. STRUTTURE IN ELEVAZIONE</b>   |   |
| Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.  |   |
| <b>4.1.1. Muri di sostegno in c.a.</b>  |   |
| Si tratta di opere di contenimento con o senza contrafforti caratterizzate da elementi strutturali con comportamento analogo a mensole incastrate a nodo dal quale emergono le due solette di fondazione e quella di elevazione. Essi consentono la realizzazione di opere notevoli con dimensioni contenute. Possono essere realizzati in: a) cls armato; b) cls debolmente armato e/o a "semigravità"; c) in acciaio; d) elementi prefabbricati in c.a.; e) con blocchi cassero in c.a. |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | <p>La struttura in c.a. dovrà essere controllata periodicamente al fine di individuare preventivamente eventuali manifestazioni di degrado (fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, cedimenti..) che possano compromettere l'integrità e la funzionalità dell'elemento.</p> <p>Controllare 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.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative: a) al ribaltamento; b) allo scorrimento; c) allo schiacciamento; d) allo slittamento del complesso terra-muro.</p> |

| <b>5. OPERE A VERDE</b>   |   |
|---|---|
| <b>5.1. SISTEMAZIONE A VERDE</b>  |   |
| La sistemazione a verde consiste in alberi e arbusti vari che hanno la funzione di inserimento ambientale e arredo urbano del progetto.   |   |
| <b>5.1.1. Alberi, arbusti vari e manto erboso</b>   |   |
| Il verde urbano varia da alberi ad alto fusto, fino ad arbusti e al manto erboso. Ha molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico, barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento. È opportuno che nella previsione di aree a verde si tenga anche conto dell'opportuna distribuzione nei vari settori urbani. |   |
| <b>Istruzioni d'uso</b>   | Le attività di manutenzione si limitano alle operazioni di taglio e potatura, pulizia e sistemazione, semina e concimazione, innesti, trattamenti antiparassitari, rinverdimento. In genere le operazioni ed i tempi di controllo e d'intervento sono strettamente legati alle varietà arboree ed alla loro collocazione geografica. Si raccomanda inoltre di provvedere alle attività straordinarie di manutenzione di alberi di alto fusto dopo eventi metereologici particolarmente intensi e/o comunque in zone geografiche interessate da un clima a carattere ventoso, per l'incolumità di persone o cose. Indispensabile, per un adeguata gestione del verde, risulterebbe dotarsi da parte degli enti, di atlanti delle aree a verde con la relativa localizzazione ed inquadramento territoriale. Dotarsi inoltre di una catalogazione degli alberi di alto fusto e di eventuali rischi derivanti dalla loro collocazione in funzione delle attività e tipologie presenti sul territorio. È infine necessario verificare che le opere a verde previste non compromettano la visibilità in prossimità dell'intersezione e soprattutto non abbiano effetti dannosi per i sottoservizi e gli impianti presenti. |

### 3. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene. 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.

#### 3.1. SCHEDE DEL MANUALE DI MANUTENZIONE

| 1.  | OPERE STRADALI  |
|---|---|
| 1.1.  | SOVRASTRUTTURE STRADALI   |
| 1.1.1.  | Careggiata  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <p><b>ACCESSIBILITÀ</b><br/> La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.<br/> La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quanto previsto dalle norme in materia di circolazione stradale.<br/> Dimensioni minime:<br/> - la carreggiata dovrà avere una larghezza compresa fra i 3,00 e i 3,75 m;<br/> - deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.</p>   |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buche, che consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).</li> <li>- Cedimenti, che consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).</li> <li>- Sollevamento: variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.</li> <li>- Usura del manto stradale, che si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.</li> </ul>  |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</li> </ul>  |
| 1.1.2.  | Fondazione stradale   |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <p><b>RESISTENZA MECCANICA</b><br/> Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.<br/> <u>Livello minimo delle prestazioni.</u> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e alle normative vigenti in materia, tra cui le norme UNI : UNI EN 932-1 31/01/98 "Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati - Metodi di campionamento"; UNI EN 932-2 31/10/00 "Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati Metodi per la riduzione dei campioni di laboratorio"; UNI EN 932-3 28/02/98 "Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati – Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata".</p> <p><b>RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI</b><br/> Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici e capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.</p> <p><b>RESISTENZA AD AGENTI ESTERNI</b><br/> Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo. Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.</p> |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deformazioni: Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, cedimenti, ecc.).</li> <li>- Fessurazioni: Presenza, estesa o localizzata, di fessure sull'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, la rottura dello strato.</li> <li>- Cedimento: Cedimento dell'elemento, legato a sovraccaricamento, assestamento strati sottostanti, ecc, con conseguente</li> </ul>   |

|   |   |
|---|---|
|   | compromissione degli strati superiori.  |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali avvallamenti e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).  |
| <b>1.1.3.</b>   | <b>Binder</b>   |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <p><b>RESISTENZA MECCANICA</b><br/>Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.<br/><u>Livello minimo delle prestazioni.</u> Lo strato di binder deve assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di sollecitazioni, pertanto quali livelli minimi si fa riferimento alle prescrizioni di legge e alle normative vigenti in materia, tra cui le norme CNR UNI.</p> <p><b>RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI</b><br/>Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici e capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.</p> <p><b>RESISTENZA AD AGENTI ESTERNI</b><br/>Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo. Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.</p>   |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.</li> <li>- Deformazioni: Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, cedimenti, ecc.).</li> <li>- Fessurazioni: Presenza, estesa o localizzata, di fessure sull'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, la rottura dello strato.</li> <li>- Cedimento dell'elemento, legato a sovraccaricamento, assestamento strati sottostanti, ecc, con conseguente compromissione dello strato superiore.</li> <li>- Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze..</li> </ul>   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).   |
| <b>1.1.4.</b>   | <b>Pavimentazioni stradali in bitume</b>  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <p><b>ACCETTABILITÀ DELLA CLASSE</b><br/>I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.<br/>I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591:2002.<br/>I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:</p> <p><b>VALORE DELLA PENETRAZIONE [x 0,1 mm] Metodo di Prova: EN 1426</b> Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.</p> <p><b>PUNTO DI RAMMOLLIMENTO [°C] Metodo di Prova: EN 1427</b> Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.</p> <p><b>PUNTO DI ROTTURA FRAASS - VALORE MASSIMO [°C] Metodo di Prova: EN 12593</b> Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.</p> <p><b>PUNTO DI INFIAMMABILITÀ - VALORE MINIMO [°C] Metodo di Prova: EN 22592</b> Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.</p> <p><b>SOLUBILITÀ - VALORE MINIMO [%] Metodo di Prova: EN 12592</b> Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.</p> <p><b>RESISTENZA ALL'INDURIMENTO Metodo di Prova: EN 12607-1</b> Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.</p> <p><b>PENETRAZIONE DOPO L'INDURIMENTO - VALORE MINIMO [%] Metodo di Prova: EN 1426</b> Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.</p> <p><b>RAMMOLLIMENTO DOPO INDURIMENTO - VALORE MINIMO Metodo di Prova: EN 1427</b> Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.</p> <p><b>VARIAZIONE DEL RAMMOLLIMENTO - VALORE MASSIMO Metodo di Prova: EN 1427</b> Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.</p> |

|   |  |
|---|--|
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buche, che consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).</li> <li>- Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.</li> <li>- Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</li> <li>- Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.</li> <li>- Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.</li> <li>- Usura del manto stradale, che si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.</li> </ul>   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).  |
| <b>1.1.5.</b>   | <b>Segnaletica orizzontale</b>   |
| <i>Strisce longitudinali</i>                                      |  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <p><b>COLORE</b><br/> Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.</p> <p>I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale.</p> <p>Il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla tabella 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 (UNI 1436). TABELLA 5 - CLASSI DEL FATTORE DI LUMINANZA Beta PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTACOLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: BIANCO Tipo di manto stradale: ASFALTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,60;Tipo di manto stradale: CEMENTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,40;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,50;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,60;COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,20;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,30;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta <math>\geq</math> 0,40;NOTE: La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.TABELLA 6 - VERTICI DELLE REGIONI DI CROMATICITÀ PER SEGNALETICA ORIZZONTALE BIANCA E GIALLA SEGNALETICA ORIZZONTALE: BIANCA- Vertice 1: X=0.355 - Y=0.355;- Vertice 2: X=0.305 - Y=0.305;- Vertice 3: X=0.285 - Y=0.325;- Vertice 4: X=0.335 - Y=0.375;SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y1)- Vertice 1: X=0.443 - Y=0.399;- Vertice 2: X=0.545 - Y=0.455;- Vertice 3: X=0.465 - Y=0.535;- Vertice 4: X=0.389 - Y=0.431;SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y2)- Vertice 1: X=0.494 - Y=0.427;- Vertice 2: X=0.545 - Y=0.455;- Vertice 3: X=0.465 - Y=0.535;- Vertice 4: X=0.427 - Y=0.483;NOTE: Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente</p> <p><b>RESISTENZA AL DERAPAGGIO</b><br/> Qualità della 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, abbreviata nel seguito in SRT.</p> <p>I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per</p> |

alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

**TABELLA 7 - CLASSI DI RESISTENZA AL DERAPAGGIO**-Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;- Classe: S1 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 45$ ;-Classe: S2 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 50$ ;-Classe: S3 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 55$ ;-Classe: S4 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 60$ ;-Classe: S5 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 65$ ;

**RETROREFLESSIONE**

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Per misurare la retrorefleSSIONE in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$ . La misurazione deve essere espressa come  $mcd / (m^2 \cdot lx)$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4. Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI 1436).

**TABELLA 2 - CLASSI DI  $R_L$  PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA**

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ : Nessun requisito;- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $R_L \geq 100$ ;- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $R_L \geq 200$ ;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $R_L \geq 300$ ;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ : Nessun requisito;- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $R_L \geq 80$ ;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $R_L \geq 150$ ;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $R_L \geq 200$ ;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ : Nessun requisito;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $R_L \geq 150$ ;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $R_L \geq 300$ ;

**NOTE:** La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retrorefleSSIONE in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

**TABELLA 3 – CLASSI DI  $R_L$  PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI BAGNATO:** Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (\*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ : Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$ :  $R_L \geq 25$ ;- Classe: RW2;

Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 35$ ; - Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 50$ ; NOTE: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (\*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

**TABELLA 4 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI PIOGGIA**

**CONDIZIONI DI BAGNATO:** Come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20 mm/h (\*\*)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito; - Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 25$ ; - Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 35$ ; - Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: RL  $\geq 50$ ; NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (\*\*) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a  $(20 \pm 2)$  mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

**RIFLESSIONE ALLA LUCE**

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale. I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in  $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.

**TABELLA 1 - CLASSI DI Qd PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTACOLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE:**

**BIANCO** Tipo di manto stradale. **ASFALTO**- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito; - Classe Q2; Coeff. Di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 100$ ; - Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 130$ ; Tipo di manto stradale. **CEMENTO**- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito; - Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 130$ ; - Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 160$ ; **COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO**- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Nessun requisito; - Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 80$ ; - Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $\text{mcd} \cdot (\text{m}^{-2}) \cdot (\text{lx}^{-1})$ ]: Qd  $\geq 100$ ; NOTE: La classe



|   |  |
|---|--|
|   | Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.   |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | - Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.  |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.   |
| <b>1.1.6.</b>   | <b>Segnaletica verticale</b>   |
| <b>Cartelli segnaletici</b>                                       |  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <p><b>PERCETTIBILITÀ</b></p> <p>I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.</p> <p>Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento "d", alla velocità degli autoveicoli "V" e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).</p> <p>Salvo prescrizioni particolari: <b>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ</b>-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100-Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200-Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150<b>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ</b> - (Intersezioni con corsia di decelerazione)-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40-Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50<b>POSIZIONAMENTO DEI SEGNALE DI INDICAZIONE IN FUNZIONE DELLE VELOCITÀ</b> - (Intersezioni senza corsia di decelerazione)-Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60-Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80-Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100-Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130-I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza &lt;30 cm e non &gt; 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;-I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina;-I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm;-I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze &gt;450 cm;-I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220cm;-I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.</p> <p><b>RINFRANGENZA</b></p> <p>I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.</p> <p>Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.</p> <p>I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento: -classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); -classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).</p> |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <p>- Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.</p> <p>- Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p> <p>- I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.</p>  |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.  |
| <b>Sostegni, supporti</b>   |  |



|   |   |
|---|---|
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <b>RESISTENZA MECCANICA</b><br>Gli elementi utilizzati per realizzare i sostegni naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.<br>Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.<br>Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto. |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | - Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.<br>- Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.  |
| <b>1.1.7.</b>   | <b>Strada in terra battuta</b>  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <b>ACCESSIBILITÀ</b><br>La strada deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito e deve essere fruibile in sicurezza.   |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | - Buche, che consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).  |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (sollevamenti, difetti di pendenza, ecc.).  |

|   |   |
|---|---|
| <b>2.</b>   | <b>OPERE PROTEZIONE IDRAULICA</b>   |
| <b>2.1.</b>   | <b>SCOGLIERE DI PROTEZIONE</b>  |
| <b>2.1.1.</b>   | <b>Massi naturali di 2° categoria</b>   |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <b>FUNZIONALITÀ</b><br>La scogliera è necessaria per la protezione della costa e per la riduzione dell'erosione costiera. |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | - Cambiamenti nelle sagome di progetto (pendenza delle scarpate).   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Controllare il profilo emerso della scogliera per verificare eventuali dislocazioni di materiale.                       |

|   |  |
|---|--|
| <b>3.</b>   | <b>OPERE IDRAULICHE</b>  |
| <b>3.1.</b>   | <b>OPERE IDRAULICHE</b>  |
| <b>3.1.1.</b>   | <b>Palancole metalliche in acciaio</b>   |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <b>RESISTENZA MECCANICA</b><br>Il palancole deve garantire resistenza alla spinta dell'acqua.  |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | - Perdita di stabilità degli elementi fissati alla struttura in c.a. di base della paratoia.<br>- Difetti di tenuta che provocano infiltrazioni d'acqua.   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | Il palancole non necessita di particolare manutenzione in quanto risulta completamente interrato. la manutenzione avverrà solamente nel caso in cui parte di esso non risulterà più interrato.   |
| <b>3.2.</b>   | <b>RETE FOGNATURA BIANCA</b>   |
| <b>3.2.1.</b>   | <b>Tubazioni in PVC</b>  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <b>REGOLARITÀ DELLE FINITURE</b><br>Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.<br>Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.</p> <p>Le dimensioni devono essere misurate secondo la norma UNI EN 1329. In caso di contestazione, la temperatura di riferimento è 23 +/- 2 °C.</p> <p><b>RESISTENZA A SBALZI DI TEMPERATURA</b></p> <p>Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.</p> <p>I tubi sono sottoposti a prova con i metodi specificati nel prospetto 19 della norma UNI EN 1329, usando i parametri indicati, i tubi devono presentare caratteristiche fisiche conformi ai requisiti indicati.</p> <p>In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.</p> <p><b>RESISTENZA ALL'URTO</b></p> <p>Le tubazioni devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.</p> <p>I materiali utilizzati per la formazione delle tubazioni in polivinile non plastificato ed eventuali additivi utilizzati per gli impasti devono essere privi di impurità per evitare fenomeni di schiacciamento.</p> <p>Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.</p>  |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.</li> <li>- Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.</li> <li>- Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.</li> </ul>   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</li> <li>- Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</li> <li>- Pulizia delle condotte e delle camerette e delle singole parti dell'impianto.</li> <li>- Sostituzione delle parti danneggiate.</li> </ul>   |
| <b>3.2.2.</b>   | <b>Giunti</b>  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <p><b>CONTROLLO DELLA TENUTA</b></p> <p>I giunti devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.</p> <p>La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.</p> <p>La tenuta di un giunto assemblato contenente aria alla pressione atmosferica è sottoposto a prova mentre viene sottoposto ad una pressione idrostatica esterna maggiore della pressione atmosferica all'interno del pezzo in prova. Fissare la provetta nel serbatoio chiuso o recipiente a pressione e riempire il serbatoio con acqua alla temperatura specificata, +/-2 °C. Aspettare 20 min per il raggiungimento della temperatura di prova ed eliminare ogni segno di umidità dalla superficie interna della provetta; aspettare altri 10 min ed assicurarsi che la superficie interna sia completamente asciutta. Osservare la superficie interna della provetta e registrare ogni eventuale segno di perdita osservato, e la pressione a cui si verifica, mentre il giunto è assoggettato a pressione esterna, come segue.</p> <p>Applicare una prima pressione di prova, p1, per almeno 1 h e poi gradualmente aumentare la pressione, senza colpi, fino al secondo livello, p2. Mantenere la pressione di prova p2 per un ulteriore periodo di almeno 1 h. I valori della pressione p1 e p2 sono quelli dettati dalla normativa vigente al momento della prova.</p> |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.</li> <li>- Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.</li> <li>- Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone</li> <li>- Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.</li> </ul>   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni. Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.  |
| <b>3.2.3.</b>   | <b>Valvole a clapét</b>  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <b>CONTROLLO DELLA TENUTA</b><br>Le valvole a clapét devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.   |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accumulo di materiale di varia natura che si deposita.</li> <li>- Perdite del fluido</li> </ul>   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | - Verificare lo stato, la tenuta e la pulizia delle valvole.   |
| <b>3.2.4.</b>   | <b>Pozzetti</b>  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <b>RESISTENZA MECCANICA</b><br>I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).<br>La verifica della resistenza meccanica e di tenuta idraulica può essere eseguita in base al punto 5.2 del prEN 1253-2 e la pressione da applicare (che può causare il passaggio di aria) deve essere maggiore 400 Pa.<br>Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.   |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.</li> <li>- Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.</li> <li>- Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..</li> <li>- Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</li> <li>- Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.</li> <li>- Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.</li> <li>- Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.</li> <li>- Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.</li> <li>- Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.</li> </ul> |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.</li> <li>- Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</li> </ul>  |
| <b>Tombini</b>  |  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <b>RESISTENZA MECCANICA</b><br>I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.<br>I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.</p> <p>La resistenza meccanica dei tombini può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 13380. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.</p> <p><b>ATTITUDINE AL CONTROLLO DELLA TENUTA</b></p> <p>I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.</p> <p>I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo ed assicurare la portata e la pressione di esercizio dei fluidi. Quando destinati alla ristrutturazione o alla riparazione di tubi, pozzetti, raccordi e giunti, i componenti ed i materiali devono superare una prova di pressione crescente da 0 kPa a 50 kPa. I componenti ed i materiali dei pozzetti destinati alla ristrutturazione o riparazione di gruppi camere di ispezione da impiegarsi a profondità pari o minori di 2,0 m devono essere sottoposti ad una prova in pressione idrostatica interna pari alla pressione esercitata dall'acqua quando completamente pieni. I pozzi dei gruppi camere di ispezione destinate all'impiego a profondità maggiori di 2,0 m devono essere sottoposti alle prove previste per i pozzetti.</p> |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.</li> <li>- Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.</li> <li>- Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.</li> <li>- Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.</li> <li>- Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.</li> <li>- Sollevamento delle coperture dei tombini.</li> </ul>  |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
| <b>4.</b>                              | <b>OPERE D'ARTE IN C.A.</b>  |
| <b>4.1.</b>                            | <b>STRUTTURE IN ELEVAZIONE</b>   |
| <b>4.1.1.</b>                          | <b>Muri di sostegno in c.a.</b>  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>         | <p><b>STABILITÀ</b></p> <p>Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.</p> <p>Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti: -dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno; -dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.); -dalle verifiche di stabilità.</p> <p>Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- al ribaltamento = <math>[M_s \text{ (Momento Spingente)} &lt; M_r \text{ (Momento Ribaltante)}]</math>;</li> <li>- allo scorrimento = <math>[S \text{ (Spinta della terra)} \times f \text{ (coeff. di attrito)} \leq 1,3 \times P \text{ (Risultante delle forze verticali che agiscono sul muro)}]</math>;</li> <li>- allo schiacciamento = <math>[\sigma_t \text{ lim (tensione del terreno al limite di rottura)} / \sigma_{max} \text{ (tensione normale massima sul piano della fondazione)} \geq 2]</math>;</li> <li>- allo slittamento del complesso terra-muro.</li> </ul> |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</li> <li>- Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.</li> <li>- Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.</li> <li>- Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.</li> <li>- Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).</li> <li>- Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.</li> </ul>                           |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.</li> <li>- Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.</li> </ul>   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare 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.)</li> <li>- Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</li> <li>- Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante: -indagini soniche; misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
| <b>5.</b>   | <b>OPERE A VERDE</b>  |
| <b>5.1.</b>   | <b>SISTEMAZIONE A VERDE</b>   |
| <b>5.1.1.</b>   | <b>Alberi, arbusti vari e manto erboso</b>  |
| <b>Requisiti e prestazioni</b>                                    | <p>Non esistendo una normativa specifica riguardante il livello minimo delle prestazioni delle opere a verde, è consigliabile scegliere la tipologia di arbusti in funzione delle caratteristiche climatiche della zona in esame.</p> <p>Tuttavia, il livello minimo delle prestazioni è stabilito dai capitolati esecutivi, mentre il livello effettivo sarà quello comunicato dalle ditte esecutrici secondo la qualità effettiva dei materiali e impianti forniti. Tali ditte esecutrici, forniranno, inoltre schede tecniche e specifiche di prestazione.</p> |
| <b>Guasti e anomalie riscontrabili</b>                            | Non uniformità del manto erboso, mancata potatura degli arbusti, scadente stato di salute degli arbusti o del manto erboso, eccessiva crescita di piante o elementi vegetali, alterazione cromatica, crescita confusa, accumulo di pulviscolo atmosferico e di altri materiali estranei, perdita di stabilità degli ancoraggi al suolo, macchie e graffiti, malattie, diradamento, presenza di insetti, rottura, terreno esaurito, terreno arido.   |
| <b>Manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulizia del manto erboso e degli arbusti, potatura, abbassamento della chioma, rinfoltimento degli arbusti, concimazione, livellamento del terreno, falciatura, diserbo, rimonda del secco, cura malattie, eliminazione insetti, innaffiaggio, rifacimento prati, rinverdimento, trattamento antiparassiti, sistemazione del terreno.</li> </ul>   |

## 4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o programmate al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- **Sottoprogramma delle Prestazioni**  
Il sottoprogramma delle Prestazioni prende in considerazione, per ciascuna classe di requisito di seguito riportata, le prestazioni fornite dall'opera nel corso del suo ciclo di vita.
- **Sottoprogramma dei Controlli**  
Il sottoprogramma dei Controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dell'opera. Per i controlli di seguito riportati è previsto, esclusivamente, un tipo di controllo a vista.
- **Sottoprogramma degli Interventi di Manutenzione**  
Il sotto programma degli interventi di manutenzione, riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene. Nel caso specifico si prevedono i seguenti interventi

### 4.1. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

| 1.   | OPERE STRADALI  |
|--|---|
| 1.1.   | SOVRASTRUTTURE STRADALI   |
| 1.1.1.   | Careggiata  |
| FRUIBILITÀ                                     | I percorsi carrabili devono essere completati mediante l'installazione di elementi quali segnaletica, cartelli indicatori ed altro per rendere il percorso più chiaro e semplice. A tale scopo individuiamo quale prestazione del percorso la possibilità di accogliere detti elementi di completamento.  |
| 1.1.2.   | Fondazione stradale   |
| RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI     | <b>RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI:</b> Lo strato di fondazione non dovrà subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità dell'intera sovrastruttura.<br><b>RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI:</b> Gli elementi, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando lo strato e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.                             |
| RESISTENZA MECCANICA                           | Lo strato di fondazione deve assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.   |
| RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO | <b>RESISTENZA AL GELO:</b> Lo strato di fondazione dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.<br><b>ANIGROSCOPICITÀ:</b> Lo strato di fondazione dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non dovrà dare luogo a modifiche strutturali in seguito al loro contatto con l'acqua.   |
| 1.1.3.   | Binder  |
| RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI     | <b>RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI:</b> Lo strato di binder non dovrà subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità dell'intera sovrastruttura.<br><b>RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI:</b> Gli elementi, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante in prossimità della sede viaria in quanto le loro radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando il manto ed aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado. |
| RESISTENZA MECCANICA                           | Lo strato di binder deve assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.   |
| RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE         | <b>RESISTENZA AL GELO:</b> Lo strato di fondazione dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.  |



|   |  |
|---|--|
| <b>ESTERNO</b>  | <b>ANIGROSCOPICITÀ:</b> Lo strato di binder dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non dovrà dare luogo a modifiche strutturali in seguito al loro contatto con l'acqua.  |
| <b>1.1.4.</b>   | <b>Pavimentazioni stradali in bitume</b>   |
| <b>FUNZIONALITÀ</b>                                   | Le pavimentazioni stradali devono essere progettati e realizzati con tecnologie e materiali atti a garantire nel tempo il requisito dell'affidabilità al transito dei veicoli.   |
| <b>MANUTENZIONE</b>                                   | <b>EFFICIENZA:</b> Per efficienza di uno strato di usura si intende la capacità di garantire il servizio che gli si richiede in condizioni di sicurezza per gli utenti e con il mantenimento di livelli funzionali accettabili.<br><b>PULIBILITÀ:</b> Gli strati di usura devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate e mantenere, al termine delle operazioni di pulizia, le caratteristiche originarie.<br><b>RIPARABILITÀ:</b> Gli strati di usura devono essere facilmente riparabili senza dover mettere in crisi l'intero sistema di viabilità. |
| <b>REGOLARITÀ DELLE FINITURE</b>                      | Gli strati di usura devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità tali da compromettere la funzionalità della stessa e creare pericolo per i veicoli che vi transitano.   |
| <b>RESISTENZA MECCANICA</b>                           | Gli strati di usura devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi e garantire la fruibilità ai veicoli.   |
| <b>1.1.5.</b>   | <b>Segnaletica orizzontale</b>   |
| <i>Strisce longitudinali</i>                          |  |
| <b>DURABILITÀ</b>                                     | La segnaletica orizzontale non dovrà subire deformazioni né variazioni dimensionali né tanto meno rapide modifiche cromatiche sotto l'azione delle sollecitazioni derivanti dal traffico veicolare (carichi dinamici, sbalzi di temperatura, emissioni, ecc.) e/o da agenti atmosferici (pioggia, neve, ecc.).   |
| <b>IGIENE DELL'AMBIENTE</b>                           | Le pitture, i materiali plastici-termoplastici e i prodotti preformati non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.   |
| <b>REGOLARITÀ DELLE FINITURE</b>                      | La segnaletica orizzontale deve soddisfare le esigenze di chiarezza di messaggio ed impatto visivo, pertanto deve essere esente da difetti superficiali deve avere e mantenere omogeneità di colore e non evidenziare, o quanto meno è preferibile limitare, eventuali tracce di riprese e/o di ritocchi.  |
| <b>RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI</b>     | <b>RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI:</b> Gli elementi che costituiscono la segnaletica orizzontale in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.<br><b>RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI:</b> Gli elementi che costituiscono la segnaletica orizzontale, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, né permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.  |
| <b>RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO</b> | <b>RESISTENZA AL GELO:</b> Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.<br><b>ANIGROSCOPICITÀ:</b> La segnaletica orizzontale non deve permettere il passaggio dell'acqua e non devono verificarsi alterazioni fisico-chimiche né di altro tipo.  |
| <b>1.1.6.</b>   | <b>Segnaletica verticale</b>   |
| <i>Cartelli segnaletici</i>                           |  |
| <b>FUNZIONALITÀ</b>                                   | I segnali verticali devono essere progettati e realizzati con tecnologie e materiali atti a garantire nel tempo il requisito dell'affidabilità per il loro utilizzo.   |
| <b>MANUTENZIONE</b>                                   | <b>SOSTITUIBILITÀ:</b> I segnali verticali devono consentire la collocazione di elementi tecnici al posto di altri (deteriorati o rotti), pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano comunque disponibili in commercio.<br><b>PULIBILITÀ:</b> I segnali verticali devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.                   |
| <b>REGOLARITÀ DELLE FINITURE</b>                      | I segnali verticali devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) e/o scabrosità tali da costituire un elemento di rischio in caso di contatto accidentale in particolar modo degli addetti alle pulizie e manutenzioni.   |
| <b>RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI</b>     | <b>RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI:</b> I segnali verticali non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento).<br><b>RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI:</b> I segnali verticali non dovranno consentire, sulla propria superficie, la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.  |
| <b>RESISTENZA MECCANICA</b>                           | I segnali verticali devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) in modo da garantire   |

|   |   |
|---|---|
|   | la propria funzionalità e fruibilità.<br>I segnali verticali non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.   |
| <b>RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO</b> | <b>RESISTENZA AL GELO:</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e alle normative vigenti in materia, tra cui le norme UNI : UNI EN 932-1 31/01/98 "Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati - Metodi d.<br><b>ANIGROSCOPICITÀ:</b> La segnaletica orizzontale non deve permettere il passaggio dell'acqua e non devono verificarsi alterazioni fisico-chimiche né di altro tipo. |
| <b>1.1.7.</b>   | <b>Strada in terra battuta</b>  |
| <b>FRUIBILITÀ</b>                                     | I percorsi devono essere completati mediante l'installazione di elementi quali segnaletica, cartelli indicatori ed altro per rendere il percorso più chiaro e semplice.<br>La strada deve essere mantenuta priva di buche.  |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>2.</b>           | <b>OPERE PROTEZIONE IDRAULICA</b>   |
| <b>2.1.</b>         | <b>SCOGLIERE DI PROTEZIONE</b>  |
| <b>2.1.1.</b>       | <b>Massi naturali di 2° categoria</b>   |
| <b>FUNZIONALITÀ</b> | La scogliera è necessaria per la protezione della costa e per la riduzione dell'erosione costiera.<br>Il profilo della scogliera non deve subire variazioni dovute alla dislocazioni dei massi. |

|   |  |
|---|--|
| <b>3.</b>   | <b>OPERE IDRAULICHE</b>  |
| <b>3.1.</b>                                       | <b>OPERE IDRAULICHE</b>  |
| <b>3.1.1.</b>                                     | <b>Palancole metalliche in acciaio</b>   |
| <b>FUNZIONALITÀ</b>                               | Si deve assicurare un corretto funzionamento del palancolato metallico e assenza di infiltrazioni di acqua.  |
| <b>MANUTENZIONE</b>                               | La manutenzione avverrà solo nel momento in cui il palancolato non dovesse più trovarsi interrato.   |
| <b>3.2.</b>                                       | <b>RETE FOGNATURA BIANCA</b>   |
| <b>3.2.1.</b>                                     | <b>Tubazioni in PEAD</b>   |
| <b>DURABILITÀ</b>                                 | I tubi devono essere in grado di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche in particolar modo nei confronti di ossidazioni, degradi strutturali, ecc.   |
| <b>RESISTENZA MECCANICA</b>                       | I tubi devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, ecc.), in modo da contrastare il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema di smaltimento delle acque reflue.<br>I collettori devono essere in grado di impedire l'ingresso di acqua o altri fluidi dall'esterno e contenere i reflui in via di smaltimento.  |
| <b>FUNZIONALITÀ</b>                               | <b>AFFIDABILITÀ:</b> I tubi devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità in qualsiasi condizione d'uso, al fine di non far perdere di funzionalità all'intero impianto.<br><b>CONTROLLO DELLA SCABROSITÀ:</b> I tubi devono presentare superficie di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati.<br><b>CONTROLLO DELLA PORTATA:</b> I tubi devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata richiesta dall'impianto senza causare limitazioni all'intera linea di smaltimento.   |
| <b>IGIENE DELL'AMBIENTE</b>                       | I tubi devono impedire soprattutto la fuoriuscita di aeriformi al fine di garantire il benessere, in questo caso olfattivo, degli abitanti in prossimità della condotta.   |
| <b>MANUTENZIONE</b>                               | <b>PULIBILITÀ:</b> I tubi e le canale devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.<br><b>SOSTITUIBILITÀ:</b> Sia i tubi che le canale devono consentire la collocazione di elementi tecnici al posto di altri (deteriorati o rotti), pertanto è necessario che gli elementi impiegati siano disponibili in commercio, pertanto si raccomanda l'uso di elementi rispondenti, per caratteristiche e geometria, a quanto prescritto dalla norme UNI.  |
| <b>RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI</b> | <b>RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI:</b> Sia i tubi collettori che le canale di scolo non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un loro qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità dell'intero sistema di smaltimento con conseguenze sull'intero manufatto.<br><b>RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI:</b> Gli elementi, in presenza di organismi viventi sia animali che vegetali, non devono deteriorarsi e perdere le prestazioni iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i giunti e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado. |



|   |   |
|---|---|
| <b>RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO</b> | <p><b>RESISTENZA AL GELO:</b> Sia i tubi che le canale dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.</p> <p><b>ANIGROSCOPICITÀ:</b> Sia i tubi che le canale dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non dovranno dare luogo a modifiche strutturali in seguito al loro contatto con l'acqua, tali da compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.</p> <p><b>RESISTENZA ALL'IRRAGGIAMENTO:</b> Sia i tubi che le canale non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia radiante.</p> <p><b>CONTROLLO DELLE DISPERSIONI:</b> I collettori devono esseri idonei ad impedire qualsiasi fuga di fluidi.</p> |
| <b>3.2.2.</b>   | <b>Giunti</b>   |
| <b>CONTROLLO DELLA TENUTA</b>                         | Si deve assicurare un corretto funzionamento dei giunti e assenza di perdita di carico.   |
| <b>DURABILITA'</b>                                    | I giunti devono essere in grado di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche in particolar modo nei confronti di ossidazioni, degradi strutturali, ecc.  |
| <b>RESISTENZA MECCANICA</b>                           | <p>I giunti devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, ecc.), in modo da contrastare il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema di smaltimento delle acque reflue.</p> <p>I giunti devono essere in grado di impedire l'ingresso di acqua o altri fluidi dall'esterno e contenere i reflui in via di smaltimento.</p>  |
| <b>FUNZIONALITA'</b>                                  | <p><b>AFFIDABILITÀ:</b> I giunti devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità in qualsiasi condizione d'uso, al fine di non far perdere di funzionalità all'intero impianto.</p> <p><b>CONTROLLO DELLA SCABROSITÀ:</b> I giunti devono presentare superficie di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati.</p> <p><b>CONTROLLO DELLA PORTATA:</b> I giunti devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata richiesta dall'impianto senza causare limitazioni all'intera linea di smaltimento.</p>   |
| <b>3.2.3.</b>   | <b>Valvole a clapét</b>   |
| <b>CONTROLLO DELLA TENUTA</b>                         | Si deve assicurare un corretto funzionamento delle valvole e assenza di perdita di carico.  |
| <b>RESISTENZA ALLA CORROSIONE</b>                     | Gli elementi che costituiscono le valvole a clapét non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.  |
| <b>3.2.4.</b>   | <b>Pozzetti</b>   |
| <b>DURABILITA'</b>                                    | I pozzetti devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, ecc.), in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema di smaltimento reflui.  |
| <b>FUNZIONALITA'</b>                                  | <p><b>AFFIDABILITÀ:</b> I pozzetti devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità in qualsiasi condizione d'uso, al fine di non far perdere di funzionalità all'intero impianto.</p> <p><b>CONTROLLO DELLA SCABROSITÀ:</b> I pozzetti devono presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati.</p> <p><b>CONTROLLO DELLA PORTATA:</b> I pozzetti devono essere in grado di costituire un elemento di continuità per l'intera condotta, pertanto non devono costituire ostacolo o restringimento, e devono far garantire ai collettori in ogni momento la portata richiesta dall'impianto, senza causare limitazioni all'intera linea di smaltimento reflui.</p>   |
| <b>MANUTENZIONE</b>                                   | <p><b>PULIBILITÀ:</b> I pozzetti devono essere collocati in modo da consentire la rimozione di eventuali sporcizie, depositi di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei.</p> <p><b>RIPARABILITÀ:</b> I pozzetti devono essere collocati in modo tale da consentire la loro riparazione in modo da ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.</p> <p><b>SOSTITUIBILITÀ:</b> I pozzetti devono essere collocati in modo tale da consentire la loro sostituzione con nuovi elementi tecnici in modo agevole.</p>   |
| <b>RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO</b> | <b>CONTROLLO DELLE DISPERSIONI:</b> I pozzetti devono esseri idonei ad impedire qualsiasi fuga di fluidi e/o aeriformi.   |
| <b>Tombini</b>  |   |
| <b>RESISTENZA MECCANICA</b>                           | Le caditoie devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, ecc.), in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema di smaltimento.  |
| <b>FUNZIONALITA'</b>                                  | <b>AFFIDABILITÀ:</b> Le caditoie devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità in qualsiasi condizione d'uso, al fine di non far perdere di funzionalità all'intero impianto.   |

|              |   |
|--------------|---|
|              | <p><b>CONTROLLO DELLA SCABROSITÀ:</b> Le caditoie devono presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegate.</p> <p><b>CONTROLLO DELLA PORTATA:</b> Le caditoie devono essere in grado di costituire un elemento di continuità per l'intera condotta, pertanto non devono costituire ostacolo o restringimento, e devono far garantire ai collettori in ogni momento la portata richiesta dall'impianto, senza causare limitazioni all'intera linea di smaltimento.</p>                  |
| MANUTENZIONE | <p><b>PULIBILITÀ:</b> Le caditoie devono essere collocate in modo da consentire la rimozione di eventuali sporcizie e sostanze indesiderate.</p> <p><b>RIPARABILITÀ:</b> Le caditoie devono essere collocate in modo tale da consentire la loro riparazione in modo da ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.</p> <p><b>SOSTITUIBILITÀ:</b> Le caditoie devono essere collocate in modo tale da consentire la loro sostituzione con nuovi elementi tecnici in modo agevole.</p> |

|  |  |
|--|--|
| 4.   | <b>OPERE D'ARTE IN C.A.</b>  |
| 4.1.   | <b>STRUTTURE IN ELEVAZIONE</b>   |
| 4.1.1.   | <b>Muri di sostegno in c.a.</b>  |
| REGOLARITA' DELLE FINITURE                     | Le strutture di contenimento non devono presentare macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, scostamenti locali dal piano teorico.  |
| RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI     | <p><b>STABILITÀ CHIMICO-REATTIVA:</b> Le strutture in c.a. devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.</p> <p><b>RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI:</b> Le strutture in c.a. devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolare le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.</p> <p><b>RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI:</b> Gli elementi che costituiscono le casse in c.a., in presenza di organismi viventi quali alghe, muschi, batteri, insetti non devono perdere le prestazioni e le caratteristiche iniziali.</p> |
| RESISTENZA MECCANICA                           | Le strutture in c.a. devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.   |
| RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO | <p><b>RESISTENZA AL GELO:</b> Le strutture in calcestruzzo, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali.</p> <p><b>ANIGROSCOPICITÀ:</b> Le strutture in c.a. devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.</p>   |

|               |   |
|---------------|---|
| 5.            | <b>OPERE A VERDE</b>  |
| 5.1.          | <b>SISTEMAZIONE A VERDE</b>   |
| 5.1.1.        | <b>Alberi, arbusti vari e manto erboso</b>  |
| FUNZIONALITA' | Talvolta viene realizzata una barriera di piante o siepi al fine di ottenere un abbattimento del flusso luminoso che insiste nell'area che stiamo esaminando.   |
| MANUTENZIONE  | <p><b>SOSTITUIBILITÀ:</b> Tutti gli elementi costituenti le sistemazioni a verde, e soprattutto quelli dell'impianto di irrigazione (irrigatori, elettrovalvole, ecc.), devono essere facilmente sostituibili, anche se per fare ciò è necessario rimuovere ciò che è sopra presente, senza creare pregiudizio alla struttura di supporto.</p> <p><b>MANUTENIBILITÀ:</b> Gli elementi costituenti le sistemazioni a verde (essenze, piante, impianto di irrigazione, ecc.) devono garantire condizioni di conformità per un dato periodo dopo effettuata la manutenzione, quali le potature, i tagli d'erba, le concimazioni, i trattamenti antiparassitari, le tarature dell'impianto di irrigazione, ecc.</p> <p><b>PULIBILITÀ:</b> Gli elementi costituenti le sistemazioni a verde, devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di pulizia, le caratteristiche originarie. Per quanto concerne l'impianto di irrigazione (irrigatori, elettrovalvole, ecc.), anch'esso deve essere facilmente pulibile a seguito di interramenti o eventuali depositi di altro materiale (foglie, rami, ecc.).</p> <p><b>FACILITÀ DI INTERVENTO:</b> Le prestazioni fornite dagli elementi costituenti le sistemazioni a verde, e soprattutto da quelli dell'impianto di irrigazione (irrigatori, elettrovalvole, ecc.), consistono nella possibilità di consentire facili ispezioni, manutenzioni e ripristini, garantite attraverso una corretta impostazione progettuale.</p> |

|   |  |
|---|--|
| <b>PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE</b>                    | <p><b>ISOLAMENTO ACUSTICO:</b> Una barriera di piante o siepi può essere impiegata, e quindi avere l'attitudine, a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio. Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 "Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"</p> <p>I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (Rw)</li> <li>2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (D2m,nT,w)</li> <li>3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato (Ln,w)</li> </ol> <p>Gli indici di valutazione Rw, D2m,nT,w, Ln,w si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8.</p> |
| <b>RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI</b>     | <p><b>RESISTENZA AGLI ATTACCHI BIOLOGICI:</b> Gli elementi costituenti le sistemazioni a verde non dovranno permettere lo sviluppo di funghi, muffe, ecc., o quanto meno in maniera controllabile, al fine di garantire le migliori condizioni di ossigenazione del terreno e salute delle piante.</p> <p><b>RESISTENZA AGLI AGENTI AGGRESSIVI:</b> Gli elementi costituenti le sistemazioni a verde, e soprattutto quelli dell'impianto di irrigazione (irrigatori, elettrovalvole, ecc.), non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un loro qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità della stessa sistemazione.</p>  |
| <b>RESISTENZA MECCANICA</b>                           | <p>Le piante, arbusti, siepi, ecc. presente sull'area sistemata a verde non deve dare luogo a rotture e/o piegamenti significativi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, neve, ecc.), in modo da poter garantire la necessaria sicurezza per i fruitori dell'area verde, pertanto già a livello progettuale è importante fare una scelta mirata ed attenta. Per l'impianto di irrigazione (irrigatori, elettrovalvole, ecc.) è necessario che questo sia in grado di resistere al peso del terreno sovrastante e ai sovraccarichi eventuali senza creare problemi di rotture e/o deformazioni che potrebbero mettere in crisi il sistema stesso.</p>   |
| <b>RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO</b> | <p><b>RESISTENZA AL GELO:</b> Gli elementi costituenti le sistemazioni a verde, e soprattutto quelli dell'impianto di irrigazione (irrigatori, elettrovalvole, ecc.), dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.</p>   |
| <b>SICUREZZA NELL'IMPIEGO</b>                         | <p><b>RESISTENZA ALLE INTRUSIONI:</b> Talvolta vengono utilizzate talune sistemazioni a verde (siepi, arbusti, ecc.) quali barriere contro l'ingresso di animali o persone non desiderate.</p>   |

## 4.2. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

### 1. OPERE STRADALI

#### 1.1. SOVRASTRUTTURE STRADALI

##### 1.1.2. Fondazione stradale:

- Controllo generale per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e dell'assenza di degradi riconducibili alla fondazione che possono compromettere la stabilità e fruibilità dell'intero sistema.

##### 1.1.3. Binder:

- Controllo generale per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e dell'assenza di degradi che possono compromettere la stabilità e fruibilità dell'intero sistema.
- Controllo della presenza o meno di accumuli d'acqua con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

##### 1.1.4. Pavimentazioni stradali in bitume:

- Controllo dei bordi del percorso e della necessità o meno di condurre lo sfalcio dell'erba e/o la potatura di eventuali siepi.
- Controllo generale per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e dell'assenza di degradi che possono compromettere la stabilità e fruibilità dell'intero sistema.
- Controllo della presenza o meno di accumuli d'acqua con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

##### 1.1.5. Segnaletica orizzontale:

- Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie, di insediamenti di microrganismi, graffiti, di variazioni cromatiche ecc.
- Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di agenti atmosferici, sbalzi termici, emissioni aggressive, urti, scheggiature e lesioni.
- Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità di interventi manutentivi successivi.

##### 1.1.6. Segnaletica verticale:

- Controllo delle superfici dei segnali verticali per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali depositi e/o imbrattamenti al fine di non compromettere la fruibilità e la funzionalità dell'elemento stesso.
  - Controllo dei collegamenti della segnaletica verticale con la struttura di sostegno: controllo delle saldature, degli incollaggi, delle bullonature, ecc.
  - Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità di interventi manutentivi successivi.
- 1.1.7. Strada in terra battuta
- Verifica dello stato della superficie, presenza di buche o cedimenti.
2. OPERE PROTEZIONE IDRAULICA
- 2.1. SCOGLIERE
- 2.1.1. Massi di 2° Categoria:
- Controllo generale per la verifica del mantenimento della sagoma della scogliera e delle pendenze originarie.
3. OPERE IDRAULICHE
- 3.1. OPERE IDRAULICHE
- 3.1.1. Palancolato metallico in acciaio:
- Controllo generale per la verifica che il palancolato resti completamente interrato.
- 3.2. RETE FOGNATURA BIANCA
- 3.2.1. Tubazioni in PEAD:
- Controllo degli elementi per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali depositi al fine di non compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.
  - Controllo della presenza o meno di ristagni d'acqua con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.
- 3.2.2. Giunti:
- Controllo della funzionalità dei collettori mediante la verifica dei depositi eventualmente presenti e dell'integrità dei collettori e dei collegamenti.  
Requisiti da verificare: Tenuta all'acqua, Affidabilità, Stabilità chimico-reattiva, Controllo delle dispersioni, pulibilità, Controllo della scabrosità, Resistenza meccanica, Riparabilità, Facilità di intervento, Sostituibilità, Controllo della portata, Tenuta agli aeriformi.  
Anomalie riscontrabili: deformazioni, errori di montaggio, fessurazioni, corrosioni, distacchi e scollamenti, depositi.
  - Controllo della presenza o meno di accumuli di reflui o formazione di depositi con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.  
Requisiti da verificare: Affidabilità, Controllo delle dispersioni, Riparabilità, Facilità di intervento, Sostituibilità, Controllo della portata.  
Anomalie riscontrabili: deformazioni, errori di montaggio, distacchi e scollamenti.
  - Controllo su eventuali perdite lungo la linea dovute a rotture, fessurazioni, distacco delle giunzioni.  
Requisiti da verificare: Tenuta all'acqua, Affidabilità, Controllo delle dispersioni, Controllo della dispersioni, Riparabilità, Facilità di intervento, Sostituibilità, Controllo della portata, Tenuta agli aeriformi.  
Anomalie riscontrabili: deformazioni, fessurazioni, corrosioni, distacchi e scollamenti.
- 3.2.3. Valvole a clapet:
- Controllo generale per la verifica della funzionalità e la pulizia delle valvole e degli elementi che le compongono.
- 3.2.4. Pozzetti:
- Controllo della presenza o meno di depositi che potrebbero ostruire il chiusino, verifica delle condizioni generali del chiusino stesso (posa, corrosione, ecc.).  
Requisiti da verificare: Affidabilità, Controllo delle dispersioni, pulibilità, Resistenza meccanica, Riparabilità, Facilità di intervento, Sostituibilità.  
Anomalie riscontrabili: deformazioni, errori di montaggio, fessurazioni, corrosioni, distacchi, depositi.
  - Controllo della funzionalità dei pozzetti mediante la verifica dei depositi eventualmente presenti e dell'integrità dei collegamenti con i collettori.  
Requisiti da verificare: Affidabilità, Controllo delle dispersioni, pulibilità, Controllo della scabrosità, Resistenza meccanica, Riparabilità, Facilità di intervento, Sostituibilità, Controllo della portata.  
Anomalie riscontrabili: deformazioni, errori di montaggio, fessurazioni, accumuli, corrosioni, distacchi, depositi.
- 3.2.4.1. Tombini:
- Controllo della presenza o meno di depositi che potrebbero ostruire le griglie delle caditoie, verifica delle condizioni generali del chiusino (posa, corrosione, ecc.).

Requisiti da verificare: Affidabilità, pulibilità, Facilità di intervento, Sostituibilità.

Anomalie riscontrabili: errori di montaggio, corrosioni, depositi.

- Controllo della funzionalità delle caditoie mediante la verifica dei depositi eventualmente presenti e dell'integrità dei collegamenti con i collettori.

Requisiti da verificare: Affidabilità, Controllo della scabrosità, Resistenza meccanica, Riparabilità, Facilità di intervento, Sostituibilità, Controllo della portata.

Anomalie riscontrabili: deformazioni, errori di montaggio, fessurazioni, corrosioni, distacchi e scollamenti, depositi.

#### 4. OPERE D'ARTE IN C.A.

##### 4.1. STRUTTURE IN ELEVAZIONE

###### 4.1.1. Muro di sostegno in c.a.:

- Controllare l'integrità delle strutture di contenimento con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o fessurazioni, esposizione dei ferri di armatura con particolare attenzione ai punti critici per la durabilità delle strutture come spigoli, giunti, ecc.
- Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, variazioni cromatiche.
- Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti e lesioni sulle strutture di contenimento ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione..).
- Esaminare le caratteristiche del terreno mediante prove in situ (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri..) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica..).
- Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.
- Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.
- Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici, oppure spruzzando direttamente l'indicatore chimico sul manufatto.
- Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.
- Valutare l'ossidazione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.
- Monitorare il quadro fessurativo per individuare incrementi dell'ampiezza delle fessure, eventualmente utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata.
- Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del calcestruzzo.
- Misurare la forza necessaria per estrarre un tassello pre-inglobato nel getto oppure inserito successivamente mediante un foro praticato con un trapano: il valore della forza necessaria, letto sul manometro dello strumento estrattore, dà la misura della pressione di rottura del cls.

#### 5. IMPIANTI TECNOLOGICI

##### 5.1. SISTEMAZIONE A VERDE

###### 5.1.1. Alberi, arbusti vari e manto erboso:

- Controllo della superficie dell'area verde con particolare attenzione alla presenza di avvallamenti o alterazioni superficiali, alla presenza o meno di ristagni d'acqua e ad eventuali depositi superficiali di detriti.
- Controllo del prato, delle piante e delle essenze in genere, al fine di valutare se siano necessari o meno interventi curativi o manutentivi in aggiunta a quelli periodici programmati.
- Controllo delle piante e delle essenze arboree per valutare lo stato di salute contro la formazione di malattie o attacchi parassitari e valutare se siano necessari o meno interventi curativi o manutentivi in aggiunta a quelli periodici programmati.
- Controllo della superficie dell'area verde in occasione di eventi atmosferici che possono generare rotture parziali o totali in piante ed arbusti, o loro distacco dal terreno. Controllo degli effetti di gelate o nevicate.

#### 4.3. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Il programma degli interventi manutentivi adottato nel presente documento è articolato sotto forma di schede tecniche predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico); ciascuna scheda contiene informazioni relative a:

- tipologia dell'intervento;
- frequenza dell'intervento;

Più precisamente:

- Con la tipologia dell'intervento, saranno individuate il carattere dell'intervento (riparazione, controllo, ispezione, ecc.) e la specializzazione professionale occorrente;
- Con la frequenza dell'intervento, sarà individuata la periodicità dell'intervento, nell'ipotesi di un piano decennale degli interventi manutentivi.

Con riferimento alla lista anagrafica delle parti, già definita nel paragrafo 1.2. del presente documento, si riportano di seguito le schede del programma di manutenzione.

|                       |   |                          |
|-----------------------|---|--------------------------|
| 1.                    | OPERE STRADALI  |                          |
| 1.1.                  | SOVRASTRUTTURE STRADALI   |                          |
| 1.1.1.                | Careggiata  |                          |
| CODICE OPERATORE      | DESCRIZIONE INTERVENTO  | FREQUENZA                |
| SPC                   | Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.   | Quando occorre           |
| 1.1.2.                | Fondazione stradale   |                          |
| CODICE OPERATORE      | DESCRIZIONE INTERVENTO  | FREQUENZA                |
| SPC                   | Ricostruzione parziale o totale di un nuova fondazione, a seguito del verificarsi di eventi tali per cui non è possibile intervenire con manutenzioni ordinarie.  | 30 anni / Quando occorre |
| SPC                   | Consolidamento: miglioramento delle capacità portanti utilizzando metodi diversi in funzione del tipo di fondazione (iniezioni di consolidamento, ecc.).  | Quando occorre           |
| 1.1.3.                | Binder  |                          |
| CODICE OPERATORE      | DESCRIZIONE INTERVENTO  | FREQUENZA                |
| SPC                   | Ricostruzione parziale o totale di un nuovo strato di binder, previa fresatura e successiva stesura e compattazione dello strato ritenuto necessario dal progetto.  | 30 anni / Quando occorre |
| 1.1.4.                | Pavimentazioni stradali in bitume   |                          |
| CODICE OPERATORE      | DESCRIZIONE INTERVENTO  | FREQUENZA                |
| ASF                   | Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.                                | Quando occorre           |
| GRD                   | Sfalcio dell'erba dalle banchine e dalle cunette, con potatura delle siepi e piante che potrebbero in qualche modo creare intralcio per la circolazione.  | Trimestrale              |
| SPC                   | Pulizia della sede viaria, effettuata soprattutto nei centri urbani.  | Mensile                  |
| 1.1.5.                | Segnaletica orizzontale   |                          |
| Strisce longitudinali |   |                          |
| CODICE OPERATORE      | DESCRIZIONE INTERVENTO  | FREQUENZA                |
| SPC                   | Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfele di vetro, ecc.).   | Annuale                  |
| 1.1.6.                | Segnaletica verticale   |                          |
| Cartelli segnaletici  |   |                          |
| CODICE OPERATORE      | DESCRIZIONE INTERVENTO  | FREQUENZA                |
| GNR                   | Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona. | Quando occorre           |

|                           |  |                  |
|---------------------------|--|------------------|
| <i>Sostegni, supporti</i> |  |                  |
| <b>CODICE OPERATORE</b>   | <b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>SPC</b>                | 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. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, vandalismo, ecc.). | Quando occorre   |
| <b>1.1.7.</b>             | <b>Strada in terra battuta</b>   |                  |
| <b>CODICE OPERATORE</b>   | <b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>GRD</b>                | Sfalcio dell'erba dalle banchine e dalle cunette, con potatura delle siepi e piante che potrebbero in qualche modo creare intralcio per la circolazione.   | Trimestrale      |
| <b>GNR</b>                | Riparazioni di eventuali buche.  | Quando occorre   |

|                         |   |                  |
|-------------------------|---|------------------|
| <b>2.</b>               | <b>OPERE PROTEZIONE IDRAULICA</b>   |                  |
| <b>2.1.</b>             | <b>SCOGLIERE DI PROTEZIONE</b>  |                  |
| <b>2.1.1.</b>           | <b>Massi naturali di 2° categoria</b>   |                  |
| <b>CODICE OPERATORE</b> | <b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>   | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>SPC</b>              | Ripristino della sagoma e delle pendenze di progetto della scogliera, per mezzo di rifiorimento con pietrame e/o scogli di opportuna pezzatura. | Quando occorre   |

|                         |  |                  |
|-------------------------|--|------------------|
| <b>3.</b>               | <b>OPERE IDRAULICHE</b>  |                  |
| <b>3.1.</b>             | <b>OPERE IDRAULICHE</b>  |                  |
| <b>3.1.1.</b>           | <b>Palancolato metallico in acciaio</b>  |                  |
| <b>CODICE OPERATORE</b> | <b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>GNR</b>              | Ripristino dei collegamenti saldati e imbullonati.   | Quando occorre   |
| <b>1.2.</b>             | <b>RETE FOGNATURA BIANCA</b>   |                  |
| <b>3.2.1.</b>           | <b>Tubazioni in PEAD</b>   |                  |
| <b>CODICE OPERATORE</b> | <b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>IDR</b>              | Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.                           | Semestrale       |
| <b>3.2.2.</b>           | <b>Giunti</b>  |                  |
| <b>CODICE OPERATORE</b> | <b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>IDR</b>              | Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.                           | Semestrale       |
| <b>3.2.3.</b>           | <b>Valvole a clapét</b>  |                  |
| <b>CODICE OPERATORE</b> | <b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>IDR</b>              | Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.                           | Semestrale       |
| <b>3.2.4.</b>           | <b>Pozzetti</b>  |                  |
| <b>CODICE OPERATORE</b> | <b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>SPC</b>              | Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. | Quando occorre   |
| <b>GNR</b>              | Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.                                | Annuale          |
| <b>Tombini</b>          |  |                  |
| <b>CODICE OPERATORE</b> | <b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>  | <b>FREQUENZA</b> |
| <b>GNR</b>              | Eeguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.   | Semestrale       |

| 4.               | OPERE D'ARTE IN C.A.   |                |
|------------------|--|----------------|
| 4.1.             | STRUTTURE IN ELEVAZIONE  |                |
| 4.1.1.           | Muri di sostegno in c.a.   |                |
| CODICE OPERATORE | DESCRIZIONE INTERVENTO   | FREQUENZA      |
| SPC              | Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferrì mancanti.   | Annuale        |
| SPC              | Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.  | Annuale        |
| SPC              | Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.   | Annuale        |
| SPC              | Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento 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.   | Quando occorre |
| SPC              | Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.  | Annuale        |
| MRT              | 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 |
| GNR              | Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista.  | Quadrimestrale |
| GNR              | Rimozione di eventuali depositi (terreni, fogliame, ecc.) e materiali estranei lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno.   | Annuale        |

| 5.               | OPERE A VERDE   |                |
|------------------|---|----------------|
| 5.1.             | SISTEMAZIONE A VERDE  |                |
| 5.1.1.           | Alberi, arbusti vari e manto erboso   |                |
| CODICE OPERATORE | DESCRIZIONE INTERVENTO  | FREQUENZA      |
| GRD              | Innaffiamento.  | Settimanale    |
| GRD              | Manutenzione degli impianti dopo la messa a dimora.   | Triennale      |
| GRD              | Diserbo e controllo condizione piante.  | Mensile        |
| GRD              | Sfalcio sugli argini.   | Trimestrale    |
| GRD              | Potatura, concimazione, rimonda del secco, pulizia, trattamento antiparassiti, rifacimento manti erbosi, rinfoltimenti, livellamento del terreno, miglioramento chimico-fisico del terreno. | Quando occorre |