



CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

3^ Direzione - Viabilità Metropolitana - 5° Servizio

PROGETTO ESECUTIVO

(Art. 23 comma 8 del D.Lgs. n° 50/2016)

****Patto per lo sviluppo della Città Metropolitana****

Lavori urgenti di rifacimento delle protezioni laterali e di mitigazione rischio caduta massi con costruzione di barriere paramassi sulla S.P. 157 Tortoriciana.

Elaborati:

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. RELAZIONE TECNICA2. COROGRAFIA3. PLANIMETRIE INTERVENTI4. PLANIMETRIE CATASTALI5. PARTICOLARI OPERE D'ARTE6. VERIFICA BARRIERE PARAMASSI E MANUALE MONTAGGIO | <ol style="list-style-type: none">7. ANALISI PREZZI8. ELENCO PREZZI9. COMPUTO METRICO E QUADRO ECONOMICO10. CRONOPROGRAMMA11. CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO12. P. S. C. E STIMA COSTI SICUREZZA13. PLANIMETRIE VIABILITA' DI CANTIERE14. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA |
|--|--|

PROGETTISTI:

Ing. Rosario.BONANNO

Geom. Gino CASTANO

Geom. Antonino LETIZIA

Messina

18 APR. 2018

Città Metropolitana di Messina - 3° Direzione - 5° Servizio Viabilità
Metropolitano - Nebrodi Occidentali - tel. 090 7761261 - 0907761270 -
0907761253 - mail r.bonanno@cittametropolitana.me.it

VALIDAZIONE PROGETTO

Art. 26 del D.Lgs 50/2016

Verbale in data 21/01/2019

* IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO *

ing. Giovanni Lentini

APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA

Art. 5, comma 3 L. R. N° 12/2011

PARERE N° 02 del 21/01/2019

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ing. Giovanni LENTINI

Corpo d'Opera: 01

Barriere paramassi

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antiersivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floristiche da utilizzare.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Barriere paramassi

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Barriere paramassi

Unità Tecnologica: 01.01
Opere di ingegneria naturalistica

Le barriere paramassi sono composte da una serie di pannelli costituiti da reti metalliche sostenute da elementi rigidi denominati montanti, opportunamente fissati nel terreno, e da elementi flessibili (tipicamente funi metalliche) ancorati al terreno mediante opportune opere di fondazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le barriere devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm² ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

01.01.01.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le barriere utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Le barriere devono essere realizzate con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco che devono essere sottoposti a prova in conformità alle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle barriere devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle barriere paramassi.

01.01.01.A02 Deposito materiale

Accumulo di materiale (pietre, ghiaia, ecc.) a monte delle barriere

01.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle barriere dovuti ad errona posa in opera delle stesse e/o alla rottura delle reti di trattenuta.

01.01.01.A04 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

01.01.01.A05 Rotture

Rotture delle reti di trattenuta che causano la fuoriuscita dei conci di pietra e ghiaia.

01.01.01.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.01.A07 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.01.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione

Verificare che le barriere siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra e della ghiaia, che non sia accumulato notevole materiale a monte delle barriere.

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Perdita di materiale*; 5) *Rotture*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*__

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.01.I01 Sistemazione e pulizia barriere**

Cadenza: ogni 3 anni

Sistemare e pulizia delle barriere a cadenza fissa (3 anni), o in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*__



CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

3^ Direzione – Viabilità Metropolitana - 5° Servizio

****Patto per lo sviluppo della Città Metropolitana di Messina****

Lavori urgenti di rifacimento delle protezioni laterali e mitigazione rischio caduta massi con costruzione di barriere paramassi sulla S.P. 157 Tortoriciana.-

Il presente documento costituisce il piano di manutenzione per le opere necessarie alla realizzazione di opere di protezioni laterali e mitigazione del rischio caduta massi con costruzione di barriere paramassi sulla S.P. 157 Tortoriciana.

L'opera pensata prevede:

- ✓ Bonifica mediante ispezione, disgaggio e svuotamento reti paramassi;
- ✓ Realizzazione di barriere paramassi ai km. 13+400 – 16+700 - 22+000 – 22+250;
- ✓ irruvidimento e scarifica del piano viabile esistente e stesa di nuovo tappetino d'usura in conglomerato bituminoso;
- ✓ rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale;
- ✓ sostituzione ed integrazioni barriere di sicurezza;

Le nuove opere prevedono in generale il miglioramento della fluidità del traffico e la sicurezza nel tratto stradale in esame

Il presente "Piano di Manutenzione e delle sue parti" è redatto in conformità dell'art. 40 del D.P.R. 21/12/1999 n. 554 ed è un elaborato progettuale obbligatorio ai sensi dell'art. 55 del succitato D.P.R.

Il piano di manutenzione dell'opera è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, (di cui lo stesso piano di manutenzione è parte integrante) l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

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

Manuale d'uso

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

Manuale di manutenzione

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

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- Il sottoprogramma delle prestazioni;
- Il sottoprogramma dei controlli;
- Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Il piano di manutenzione in oggetto si prefigge di sviluppare tutte le considerazioni precedenti modellandole ad ogni categoria di lavoro del progetto in argomento.

LAVORAZIONE : Opere in conglomerato cementizio semplice e/o armato

MANUALE D'USO :

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico visivo, eseguito da personale esperto, atto a rilevare anomalie e/o difetti palesi

Anomalie riscontrabili:

- Esposizione ferri armatura (distacco del copriferro con successiva corrosione del ferro)
- Penetrazione di umidità (umidità dovuta ad assorbimento di acqua)
- Scheggiature (di stacchi degli spigoli del cls)

Controlli eseguiti dall'utente:

Controllo generale delle parti a vista

MANUALE DI MANUTENZIONE :

Requisiti e prestazioni:

- **Regolarità delle** finiture (assenza di difetti visivi). Le prestazioni ed il livello minimo delle prestazioni sono quelle del Capitolato Speciale d'Appalto.
- **Resistenza meccanica** (contrasto alle sollecitazioni)

Prestazioni: le opere in calcestruzzo devono contrastare con efficacia le sollecitazioni meccaniche.

Livello minimo: la durata e la funzionalità sono prescritte dal C.S.A.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

- **Pulitura delle superfici:** rimozione di depositi vari mediante spazzolatura o altre tecniche idonee
- **Ripristino strati protettivi:** pulitura delle superfici con apposite soluzioni chimiche
- **Sostituzione degli elementi degradati:** Sostituzione e/o risagomatura degli elementi degradati

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE :

Sottoprogramma delle prestazioni:

Le opere in calcestruzzo devono contrastare efficacemente l'insorgere di rotture o deformazioni causate da possibili sollecitazioni

Sottoprogramma dei controlli:

Controllo generale delle parti a vista con frequenza pari a sei mesi

Sottoprogramma degli interventi:

- Sostituzione degli elementi degradati: quando occorre
- Pulizia delle superfici: ogni 2 anni

LAVORAZIONE : Opere metalliche e/o ferro – Barriere paramassi

MANUALE D'USO :

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico visivo, eseguito da personale esperto, atto a rilevare anomalie e/o difetti palesi

Anomalie riscontrabili:

- Alterazione cromatica (variazione del colore)
- Corrosione (perdita di resistenza)
- Degrado superficiale (perdita di elasticità)
- Deposito superficiale (accumulo di pulviscolo e/o altri materiali estranei)
- Disgregazione (distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni)
- Distacco (distacco di parti notevoli di materiale)
- Erosione superficiale (asportazione di materiale superficiale dovuta a processi diversi)
- Fessurazione (discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici)
- Macchie e graffi (imbrattamento con sostanze macchianti aderenti e penetranti)
- Deformazione (variazione geometrica e morfologica dei profili)
- Perdita di materiale (mancanza di piccole parti in seguito ad eventi atmosferici)

Controlli eseguiti dall'utente:

Controllo generale delle parti a vista

MANUALE DI MANUTENZIONE :

Requisiti e prestazioni:

- **Regolarità delle** finiture (assenza di difetti visivi). Le prestazioni ed il livello minimo delle prestazioni sono quelle del Capitolato Speciale d'Appalto.
- **Resistenza meccanica** (contrasto alle sollecitazioni)
Prestazioni: le metalliche e/o in ferro devono contrastare con efficacia le sollecitazioni fisiche e meccaniche.
Livello minimo: la durata e la funzionalità sono prescritte dal C.S.A.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

- **Pulitura delle superfici:** rimozione di depositi vari mediante spazzolatura o altre tecniche idonee
- **Ripristino strati protettivi:** pulitura delle superfici con apposite soluzioni chimiche antimacchia
- **Sostituzione degli elementi degradati:** Sostituzione e/o risagomatura degli elementi degradati

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE :

Sottoprogramma delle prestazioni:

Le opere metalliche e/o in ferro devono --- la sicurezza della viabilità e contrastare le deformazioni causate da possibili sollecitazioni

Sottoprogramma dei controlli:

Controllo generale delle parti a vista con frequenza pari ad un mese

Sottoprogramma degli interventi:

- Sostituzione degli elementi degradati: quando occorre
- Pulizia delle superfici: ogni anno
- Ripristino degli strati protettivi: ogni anno

LAVORAZIONE : Pavimentazione in conglomerato bituminoso

MANUALE D'USO :

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico visivo, eseguito da personale esperto, atto a rilevare anomalie e/o difetti palesi

Anomalie riscontrabili:

- Alterazione cromatica (variazione del colore)
- Degrado superficiale (perdita di elasticità)
- Deposito superficiale (accumulo di pulviscolo e/o altri materiali estranei)
- Disgregazione (distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni)
- Distacco (distacco di parti notevoli di materiale)
- Erosione superficiale (asportazione di materiale superficiale dovuta a processi diversi)
- Fessurazione (discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici)
- Macchie e graffiti (imbrattamento con sostanze macchianti aderenti e penetranti)

Controlli eseguiti dall'utente:

Controllo generale delle parti a vista

MANUALE DI MANUTENZIONE :

Requisiti e prestazioni:

- **Regolarità delle** finiture (assenza di difetti visivi). Le prestazioni ed il livello minimo delle prestazioni sono quelle del Capitolato Speciale d'Appalto.
- **Resistenza meccanica** (contrasto alle sollecitazioni)
Prestazioni: le pavimentazioni devono contrastare con efficacia le sollecitazioni meccaniche.
Livello minimo: la durata e la funzionalità sono prescritte dal C.S.A.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

- **Pulitura delle superfici:** rimozione di depositi vari mediante spazzolatura o altre tecniche idonee
- **Ripristino strati protettivi:** pulitura delle superfici con apposite soluzioni chimiche antimacchia
- **Sostituzione degli elementi degradati:** Sostituzione e/o risagomatura degli elementi degradati

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE :

Sottoprogramma delle prestazioni:

Le pavimentazioni devono contrastare efficacemente l'insorgere di rotture o deformazioni causate da possibili sollecitazioni

Sottoprogramma dei controlli:

Controllo generale delle parti a vista con frequenza pari ad un mese

Sottoprogramma degli interventi:

- Sostituzione degli elementi degradati: quando occorre
- Pulizia delle superfici: ogni 5 anni
- Ripristino degli strati protettivi: ogni 5 anni

LAVORAZIONE : Segnaletica stradale orizzontale e verticale

MANUALE D'USO :

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico visivo, eseguito da personale esperto, atto a rilevare anomalie e/o difetti palesi

Anomalie riscontrabili:

- Usura segnaletica (perdita di consistenza, perdita di materiale delle strisce delle bande segnaletiche, dei segnali e/o dei paletti di sostegno)

Controlli eseguiti dall'utente:

Controllo generale delle parti a vista

MANUALE DI MANUTENZIONE :

Requisiti e prestazioni:

- **Regolarità delle** finiture (assenza di difetti visivi). Le prestazioni ed il livello minimo delle prestazioni sono quelle del Capitolato Speciale d'Appalto.
- **Resistenza meccanica** (contrasto all'usura, alla perdita di colore, al derapaggio e alla riflessione della luce)
Prestazioni: le opere di segnaletica devono contrastare con efficacia le sollecitazioni fisiche e meccaniche.
Livello minimo: la durata e la funzionalità sono prescritte dal C.S.A.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato:

- **Pulitura delle superfici:** rimozione di depositi vari mediante spazzolatura o altre tecniche idonee
- **Ripristino strati protettivi:** pulitura delle superfici con apposite soluzioni chimiche antimacchia
- **Sostituzione degli elementi degradati:** Sostituzione e/o rifacimento degli elementi degradati

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE :

Sottoprogramma delle prestazioni:

Le opere di segnaletica devono migliorare gli standard di sicurezza della viabilità fornendo all'utente informazioni e facilitando le manovre di guida

Sottoprogramma dei controlli:

Controllo generale delle parti a vista con frequenza pari a sei mesi

Sottoprogramma degli interventi:

- Sostituzione degli elementi degradati: quando occorre
- Pulizia delle superfici: ogni anno
- Ripristino degli strati protettivi: ogni 3 anni

LAVORAZIONE : Pozzetti – caditoie e cunette

MANUALE D'USO :

Modalità di uso corretto:

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

Modalità d'uso corretto

E' necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti, delle cunette alla francese, degli embrici, delle canalette e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

LAVORAZIONE : Opere in conglomerato sprizt-beton

MANUALE D'USO :

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico visivo, eseguito da personale esperto, atto a rilevare anomalie e/o difetti palesi

Anomalie riscontrabili:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- Esposizione ferri armatura (distacco del copriferro con successiva corrosione del ferro)
- Penetrazione di umidità (umidità dovuta ad assorbimento di acqua)
- Stacchi di parti di cemento

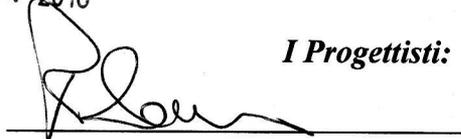
Controlli eseguiti dall'utente:

Controllo generale delle parti a vista

Messina, li 18 APR. 2018

I Progettisti:

Ing. Rosario Bonanno



Geom. Gino Castano



Geom. Antonino Letizia



Il R.u.p. _____