



# CITTÀ METROPOLITANA DI MESSINA

Legge Regionale n. 15 del 04.08.2015

III DIREZIONE

Viabilità Metropolitana

## Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

C.I.G. :

C.U.P. : B47H18003270001

### PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER MIGLIORARE I LIVELLI DI SICUREZZA LUNGO LE SS.PP. 43/BIS, 45, 50, 50 BIS E 51, RICADENTI NEL COMUNE DI MESSINA. (ANNUALITA' 2021)

### ALLEGATI :

1. RELAZIONE TECNICA
2. ANALISI PREZZI
3. ELENCO PREZZI
4. COSTI SICUREZZA E ONERI PRESUNTI AZIENDALI
5. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
6. CALCOLO COSTI MANODOPERA
7. QUADRO TECNICO ECONOMICO
8. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E FASCICOLO DELL'OPERA
9. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
10. CRONOPROGRAMMA
11. CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
12. SCHEMA DI CONTRATTO

### 13. ELABORATI GRAFICI :

- TAV. 1 Tavola di inquadramento territoriale su base IGM scala 1 : 25.000;  
TAV. 2 Corografia scala 1 : 10.000;  
TAV. 3 Tavola interventi scala 1 : 10.000  
TAV. 4 Particolari costruttivi;  
TAV. 5 Specifiche SS.PP. da stradario Città Metropolitana;

### ALLEGATO 9

### PIANO MANUTENZIONE DELL'OPERA

Messina, li 14/07/2021

#### Progettisti :

Ing. Anna Chiofalo

Geom. Filadelfo Magno

Geom. Sergio Castorina

Visto: IL R.U.P.

Ing. Antonino SCIUTTERI

#### Visti ed Approvazioni

Il RUP, Visto l'art. 5 comma 3 della L.R. 12/2011 e ss.mm.ii. Approva il Progetto esecutivo in oggetto per l'importo di € 937.600,00.

Parere n. 46 del 31/08/2021

#### IL RUP

Ing. Antonino Sciutтери



**CITTÀ METROPOLITANA DI MESSINA**  
**3<sup>a</sup> DIREZIONE - Viabilità Metropolitana**  
**1° Servizio - Distretto Peloro Eolie**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

**OGGETTO:**

**M.I.T. – LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER MIGLIORARE I LIVELLI DI SICUREZZA LUNGO LE SS.PP. 43/BIS, 45, 50, 50 BIS E 51, RICADENTI NEL COMUNE DI MESSINA. (ANNUALITA' 2021).**

**Messina,**

**I PROGETTISTI**

*Ing. Anna Chiofalo*  
*Geom. Filadelfo Magno*  
*Geom. Sergio Castorina*

**Comune di :** Messina

**Provincia di :** Messina

**Oggetto : M.I.T. – LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER MIGLIORARE I LIVELLI DI SICUREZZA LUNGO LE SS.PP. 43/BIS, 45, 50, 50 BIS E 51, RICADENTI NEL COMUNE DI MESSINA. (ANNUALITA' 2021).**

**Descrizione dell'intervento :**

Gli interventi che costituiscono il presente progetto possono essere così sintetizzati:

- Rifacimento cassonetto stradale;
- Posizionamento di rete paramassi in quota al fine di impedire la caduta di massi dall'alto;
- Posa di binder e tappetino;
- Rifacimento segnaletica orizzontale;
- Collocazione segnaletica verticale e targhe visual;
- Posa di barriere di sicurezza.

***Elenco dei Corpi d'Opera:***

***01 Consolidamento versante***

***02 Opere stradali***

*Corpo d'Opera: 01*

## **CONSOLIDAMENTO VERSANTE**

***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 antierosivi, 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, pedologico, 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 floreali da utilizzare.

*L'unità tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili*

° 01.01.01 Reti paramassi

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

### Reti paramassi

La rete paramassi è un rivestimento di scarpata in roccia (eseguito a qualsiasi altezza) e realizzato mediante copertura di rete metallica a doppia torsione del tipo esagonale con maglia 8x10 cm.

Unità Tecnologica : 01.01

**Opere di ingegneria naturalistica**

#### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

##### 01.01.01.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le reti 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/mm<sup>2</sup> ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

##### 01.01.01.R02 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

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

##### **Prestazioni:**

Le reti 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 reti devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti paramassi.

##### 01.01.01.A02 Deposito materiale

Accumulo pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

##### 01.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronea posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

##### 01.01.01.A04 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.

##### 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.

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

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.

Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.

Ditte specializzate: Specializzati vari

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.01.I01 Sistemazione reti**

*Cadenza: quando occorre*

Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

## Corpo d'Opera: 02

### OPERE STRADALI

*Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale*

#### **Unità Tecnologiche:**

- **02.01 Strade**
- **02.02 Segnaletica orizzontale**

# Unità Tecnologica: 02.01

## Strade

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: - autostrade; - strade extraurbane principali; - strade extraurbane secondarie; - strade urbane di scorrimento; - strade urbane di quartiere; - strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e 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.

### 02.01.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

#### Prestazioni:

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone. I tipi di strade possono essere distinti in:

- A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $90 < V_p \leq 140$ ;
- A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $80 < V_p \leq 140$ ;
- B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h)  $70 < V_p \leq 120$ ;
- C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h)  $60 < V_p \leq 100$ ;
- D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h)  $50 < V_p \leq 80$ ;
- E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 60$ ; - F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 100$ ;
- F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $25 < V_p \leq 60$ .

#### Livello minimo di prestazione:

Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C,D,E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A,B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza  $\Rightarrow$  a 0,20 m;
- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 m nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità  $\geq$  0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e  $\geq$  0,50 m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza  $\geq$  0,80 m;
- Piazzole di soste: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%; - Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%. Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)
- Strade primarie Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico Larghezza corsie: 3,50 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m Larghezza banchine: - Larghezza minima marciapiedi: - Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile Larghezza corsie: 3,25 m N. corsie per senso di marcia: 2 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 1,00 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
- Strade di quartiere Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso Larghezza corsie: 3,00 m N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m Larghezza corsia di emergenza: Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m - Strade locali Tipo di

carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso Larghezza corsie: 2,75 m N. corsie per senso di marcia: 1 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: - Larghezza corsia di emergenza: - Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90

*L'unità tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili*

° **02.01.01 Cunette**

° **02.01.02 Pavimentazione stradale in bitumi**

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

### Cunette

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

Unità Tecnologica : 02.01

**Strade**

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**02.01.01.A01 Difetti di pendenza**

**02.01.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

**02.01.01.A03 Presenza di vegetazione**

**02.01.01.A04 Rottura**

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**02.01.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.

##### Risorse necessarie

| N. | DESCRIZIONE           | Unità di misura | Quantità | PREZZO UNITARIO | PREZZO TOTALE |
|----|-----------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| 1  | Operaio specializzato | ora             | 5,00     | € 35,63         | € 178,15      |

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**02.01.01.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego.

##### Risorse necessarie

| N. | DESCRIZIONE         | Unità di misura | Quantità | PREZZO UNITARIO | PREZZO TOTALE |
|----|---------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| 1  | Operaio qualificato | ora             | 5,00     | € 33,09         | € 165,45      |

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

# Pavimentazione stradale in bitumi

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 dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

Unità Tecnologica : 02.01

**Strade**

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.01.02.A01 Difetti di pendenza

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

#### **Prestazioni:**

I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.
- Punto di rammollimento [°C] Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.
- Punto di rottura fraass - valore massimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN 12593 Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: 10; Classe 160/220: -15.
- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C] Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592 Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.
- Solubilità - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 12592 Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.
- Resistenza all'indurimento Metodo di Prova: UNI EN 12607-1 Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.
- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%] Metodo di Prova: UNI EN 1426 Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.
- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.
- Variazione del rammollimento - valore massimo Metodo di Prova: UNI EN 1427 Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN ISO 2592; UNI EN 12591; UNI EN 1425; UNI EN 1426; UNI EN 1427; UNI EN 12592; UNI EN 12593; UNI EN 126071; UNI 11298; UNI EN 12697-1/2/5/6/12/24

**ANOMALIE RISCONTRABILI****02.01.02.A01 Buche****02.01.02.A02 Difetti di pendenza****02.01.02.A03 Distacco****02.01.02.A04 Fessurazioni****02.01.02.A05 Sollevamento****02.01.02.A06 Usura manto stradale****CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.01.02.C01 Controllo manto stradale**

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc).

**Cadenza:** ogni 3 mesi**Tipologia:** Controllo**Risorse necessarie**

| N. | DESCRIZIONE           | Unità di misura | Quantità | PREZZO UNITARIO | PREZZO TOTALE |
|----|-----------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| 1  | Operaio specializzato | ora             | 1,00     | € 35,63         | € 35,63       |

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.01.02.I01 Ripristino manto stradale****Cadenza:** quando occorre

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.

**Ditte specializzate:** Specializzati vari.**Risorse necessarie**

| N. | DESCRIZIONE         | Unità di misura | Quantità | PREZZO UNITARIO | PREZZO TOTALE |
|----|---------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| 1  | Operaio qualificato | ora             | 10,00    | € 33,09         | € 330,90      |
| 2  | Bitume a caldo      | mc              | 1,00     | € 167,20        | € 167,20      |

**Importo Totale € 498,10**

## Unità Tecnologica: 02.02

# Segnaletica stradale orizzontale

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: pitture, materie termoplastiche con applicazione a freddo, materiale termoplastico con applicazione a caldo, materie plastiche a freddo, materiali da postspruzzare, microsfere di vetro da premiscelare, inserti stradali e materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retroriflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: strisce longitudinali, strisce trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, frecce direzionali, iscrizioni e simboli, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea e altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.02.01.R01 Colore

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.

#### **Prestazioni:**

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.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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 della UNI EN 1436

Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta)

Colore 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:  $\text{Beta} \geq 0,30$ ;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,40$ ;
- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,50$ ;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,60$ ; Tipo di manto stradale: CEMENTO;
- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,40$ ;
- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,50$ ;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,60$ ;

Colore del segnale orizzontale: GIALLO

- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,20$ ;
- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,30$ ;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,40$ ;

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 permanenti

#### **Riferimenti normativi:**

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.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871

### **02.02.01.R02 Resistenza al derapaggio**

**Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**

**Classe di Esigenza: Funzionalità**

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.

#### **Prestazioni:**

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.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI EN 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 SRT  $\geq$  45;
- Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  50;
- Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  55;
- Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  60;
- Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  65

#### **Riferimenti normativi:**

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.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212

### **02.02.01.R03 Retroriflessione**

**Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**

**Classe di Esigenza: Funzionalità**

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.

### **Prestazioni:**

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.

### **Livello minimo della prestazione:**

Per misurare la retroriflessione 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  $mcd/(m^2 lx)$ . 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 EN 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  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;
- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 100$ ;
- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 200$ ;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 300$ ;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;
- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 80$ ;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 150$ ;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 200$ ;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 150$ ;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 300$ ;

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

Tabella 3 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato)

Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (\*)

- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;
- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 25$ ;
- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 35$ ;
- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 50$ ;

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 20mm/h (\*\*) - Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;

- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 25$ ;
- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 35$ ;
- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $mcd/(m^2 lx)$ ]:  $R_L \geq 50$ .

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 RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

#### **Riferimenti normativi:**

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.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.

#### **02.02.01.R04 Riflessione alla luce**

**Classe di Requisiti:** *Funzionalità tecnologica*

**Classe di Esigenza:** *Funzionalità*

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.

#### **Prestazioni:**

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.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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 mcd/(m lx). In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI EN 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 asciutta)

Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale. ASFALTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]:  $Qd \geq 100$ ;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]:  $Qd \geq 130$ ;

Tipo di manto stradale. CEMENTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]:  $Qd \geq 130$ ;
- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]:  $Qd \geq 160$ ;

Colore del segnale orizzontale: GIALLO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]:  $Qd \geq 80$ ;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]:  $Qd \geq 100$ .

Note: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta

#### **Riferimenti normativi:**

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.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.

*L'unità tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili*

- ° 02.02.01 Iscrizioni e simboli
- ° 02.02.02 Strisce longitudinali

## Elemento Manutenibile: 02.02.01

### Iscrizioni e simboli

Unità Tecnologica : 02.02

**Segnaletica stradale orizzontale**

Si tratta di segnali realizzati mediante l'applicazione di vernici e/o plastiche adesive preformate sulla pavimentazione al fine di regolamentare il traffico. Le iscrizioni devono essere di colore bianco ad eccezione di alcuni termini (BUS, TRAM e TAXI, ecc.) che devono essere invece di colore giallo. Inoltre esse si diversificano in funzione del tipo di strada.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 02.02.01.A01 Usura

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 02.02.01.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. 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

##### Risorse necessarie

| N. | DESCRIZIONE           | Unità di misura | Quantità | PREZZO UNITARIO | PREZZO TOTALE |
|----|-----------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| 1  | Operaio specializzato | ora             | 1,00     | € 35,63         | € 35,63       |

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 02.02.01.I01 Rifacimento dei simboli

Cadenza: ogni anno

Rifacimento dei simboli e delle iscrizioni mediante ridefinizione delle sagome e dei caratteri alfanumerici con applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati, ecc.).

Ditte specializzate: Specializzati vari.

##### Risorse necessarie

| N. | DESCRIZIONE         | Unità di misura | Quantità | PREZZO UNITARIO | PREZZO TOTALE |
|----|---------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| 1  | Operaio qualificato | ora             | 5,00     | € 33,09         | € 165,45      |
| 2  | Vernice             | Kg              | 10,00    | € 8,00          | € 8,00        |

**Importo Totale € 173,45**

## Elemento Manutenibile: 02.02.02

### Strisce longitudinali

Unità Tecnologica : 02.02

**Segnaletica stradale orizzontale**

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 della 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: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 02.02.01.A01 Usura

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 02.02.01.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. 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

##### Risorse necessarie

| N. | DESCRIZIONE           | Unità di misura | Quantità | PREZZO UNITARIO | PREZZO TOTALE |
|----|-----------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| 1  | Operaio specializzato | ora             | 1,00     | € 35,63         | € 35,63       |

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 02.02.01.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

Ditte specializzate: Specializzati vari.

##### Risorse necessarie

| N. | DESCRIZIONE         | Unità di misura | Quantità | PREZZO UNITARIO | PREZZO TOTALE |
|----|---------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| 1  | Operaio qualificato | ora             | 5,00     | € 33,09         | € 165,45      |
| 2  | Vernice             | Kg              | 10,00    | € 8,00          | € 8,00        |

**Importo Totale € 173,45**



# **CITTÀ METROPOLITANA DI MESSINA**

## **3<sup>a</sup> DIREZIONE - Viabilità Metropolitana**

### **PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE D'USO**

#### **OGGETTO:**

**M.I.T. – LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER MIGLIORARE I LIVELLI DI SICUREZZA LUNGO LE SS.PP. 43/BIS, 45, 50, 50 BIS E 51, RICADENTI NEL COMUNE DI MESSINA. (ANNUALITA' 2021).**

**Messina,**

#### **I PROGETTISTI**

*Ing. Anna Chiofalo  
Geom. Filadelfo Magno  
Geom. Sergio Castorina*

**Comune di :** Messina

**Provincia di :** Messina

**Oggetto : M.I.T. – LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER MIGLIORARE I LIVELLI DI SICUREZZA LUNGO LE SS.PP. 43/BIS, 45, 50, 50 BIS E 51, RICADENTI NEL COMUNE DI MESSINA. (ANNUALITA' 2021).**

**Descrizione dell'intervento :**

Gli interventi che costituiscono il presente progetto possono essere così sintetizzati:

- Realizzazione opere di drenaggio;
- Rifacimento cassonetto stradale;
- Posizionamento di rete paramassi in quota al fine di impedire la caduta di massi dall'alto;
- Posa di binder e tappetino;
- Rifacimento segnaletica orizzontale;
- Collocazione segnaletica verticale e targhe visual;
- Posa di barriere di sicurezza.

***Elenco dei Corpi d'Opera:***

***01 Consolidamento versante***

***02 Opere stradali***

## *Corpo d'Opera: 01*

### **CONSOLIDAMENTO VERSANTE**

*Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale*

#### **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 antierosivi, 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, pedologico, 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 floreali da utilizzare.

*L'unità tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili*

#### ° 01.01.01 Reti paramassi

## *Elemento Manutenibile: 01.01.01*

# Reti paramassi

La rete paramassi è un rivestimento di scarpata in roccia (eseguito a qualsiasi altezza) e realizzato mediante copertura di rete metallica a doppia torsione del tipo esagonale con maglia 8x10 cm.

Unità Tecnologica : 01.01

**Opere di ingegneria naturalistica**

### **Modalità d'uso corretto:**

La rete deve avere il perimetro rinforzato con filo di diametro pari a 3,4 mm; prima della messa in opera (e comunque per ogni partita ricevuta in cantiere) verificare il certificato di collaudo e garanzia rilasciato dal produttore.

I teli di rete dovranno essere collegati tra loro ad intervallo di 0,40 m con idonee cuciture realizzate con filo di diametro pari a 2,2 mm.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.01.A01 Corrosione**

Fenomeni di corrosione delle reti paramassi.

#### **01.01.01.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

#### **01.01.01.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronea posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

#### **01.01.01.A04 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.

#### **01.01.01.A05 Perdita di materiale**

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

#### **01.01.01.A06 Rotture**

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

## Corpo d'Opera: 02

### OPERE STRADALI

*Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale*

#### **Unità Tecnologiche:**

- **02.01 Strade**
- **02.02 Segnaletica orizzontale**

## Unità Tecnologica: 02.01

# Strade

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:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e 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.

*L'unità tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili*

° **02.01.01 Cunette**

° **02.01.02 Pavimentazione stradale in bitumi**

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Cunette

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

Unità Tecnologica : 02.01

**Strade**

### **Modalità d'uso corretto:**

Le sezioni delle cunette vanno dimensionate in base a calcoli idraulici.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.01.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **02.01.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

#### **02.01.01.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### **02.01.01.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

# Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica : 02.01

**Strade**

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 dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### **Modalità d'uso corretto:**

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.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.01.02.A01 Buche**

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.).

#### **02.01.02.A02 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **02.01.02.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **02.01.02.A04 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

#### **02.01.02.A05 Sollevamento**

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

#### **02.01.02.A06 Usura manto stradale**

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## Unità Tecnologica: 02.02

# Segnaletica stradale orizzontale

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: pitture, materie termoplastiche con applicazione a freddo, materiale termoplastico con applicazione a caldo, materie plastiche a freddo, materiali da postspruzzare, microsfere di vetro da premiscelare, inserti stradali e materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retroriflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: strisce longitudinali, strisce trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, frecce direzionali, iscrizioni e simboli, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea e altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

*L'unità tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili*

- ° 02.02.01 Iscrizioni e simboli
- ° 02.02.02 Strisce longitudinali

## *Elemento Manutenibile: 02.02.01*

### Iscrizioni e simboli

Unità Tecnologica : 02.02

#### **Segnaletica stradale orizzontale**

Si tratta di segnali realizzati mediante l'applicazione di vernici e/o plastiche adesive preformate sulla pavimentazione al fine di regolamentare il traffico. Le iscrizioni devono essere di colore bianco ad eccezione di alcuni termini (BUS, TRAM e TAXI, ecc.) che devono essere invece di colore giallo. Inoltre esse si diversificano in funzione del tipo di strada.

#### **Modalità d'uso corretto:**

Le iscrizioni devono fare riferimento a nomi di località e di strade, e comunque essere facilmente comprensibili anche eventualmente ad utenti stranieri. 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

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **02.02.01.A01 Usura**

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

## Elemento Manutenibile: 02.02.02

# Strisce longitudinali

Unità Tecnologica : 02.02

**Segnaletica stradale orizzontale**

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: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici o pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

### **Modalità d'uso corretto:**

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.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.02.02.A01 Usura**

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.



# **CITTÀ METROPOLITANA DI MESSINA**

## **3<sup>a</sup> DIREZIONE - Viabilità Metropolitana**

### **PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

### **SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

#### **OGGETTO:**

**M.I.T. – LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER MIGLIORARE I LIVELLI DI SICUREZZA LUNGO LE SS.PP. 43/BIS, 45, 50, 50 BIS E 51, RICADENTI NEL COMUNE DI MESSINA. (ANNUALITA' 2021).**

**Messina,**

#### **I PROGETTISTI**

*Ing. Anna Chiofalo  
Geom. Filadelfo Magno  
Geom. Sergio Castorina*

**01.01. Opere di ingegneria naturalistica**

| <i>Codice</i>   | <i>Elementi Manutenibili / Interventi</i> | <i>Frequenza</i> |
|-----------------|-------------------------------------------|------------------|
| <b>01.01.01</b> | <b>Reti paramassi</b>                     |                  |
| 01.01.01.C01    | Controllo: Controllo generale             | ogni anno        |

**02.01. Strade**

| <i>Codice</i>   | <i>Elementi Manutenibili / Interventi</i> | <i>Frequenza</i> |
|-----------------|-------------------------------------------|------------------|
| <b>02.01.01</b> | <b>Cunette</b>                            |                  |
| 02.01.01.I01    | Ripristino                                | quando occorre   |
| <b>02.01.02</b> | <b>Pavimentazioni in bitumi</b>           |                  |
| 02.01.02.C01    | Controllo manto stradale                  | ogni tre mesi    |

**02.02. Segnaletica orizzontale**

| <i>Codice</i>   | <i>Elementi Manutenibili / Interventi</i> | <i>Frequenza</i> |
|-----------------|-------------------------------------------|------------------|
| <b>02.02.01</b> | <b>Iscrizioni e simboli</b>               |                  |
| 02.02.01.C01    | Controllo dello stato                     | ogni sei mesi    |
| 02.02.01.I01    | Rifacimento dei simboli                   | ogni anno        |
| <b>02.02.02</b> | <b>Strisce longitudinali</b>              |                  |
| 02.02.02.C01    | Controllo dello stato                     | ogni sei mesi    |
| 02.02.02.I01    | Rifacimento delle strisce                 | ogni anno        |



# CITTÀ METROPOLITANA DI MESSINA

## 3<sup>a</sup> DIREZIONE - Viabilità Metropolitana

### PIANO DI MANUTENZIONE

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

**OGGETTO:**

**M.I.T. – LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER MIGLIORARE I LIVELLI DI SICUREZZA LUNGO LE SS.PP. 43/BIS, 45, 50, 50 BIS E 51, RICADENTI NEL COMUNE DI MESSINA. (ANNUALITA' 2021).**

Messina,

#### I PROGETTISTI

*Ing. Anna Chiofalo  
Geom. Filadelfo Magno  
Geom. Sergio Castorina*

**Funzionalità Tecnologica****01.01. Opere di ingegneria naturalistica**

| <i>Codice</i>   | <i>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</i> | <i>Tipologia</i> | <i>Frequenza</i> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| <b>01.01.01</b> | <b>Reti paramassi</b>                                              |                  |                  |
| 01.01.01.C01    | Controllo: Controllo generale                                      | Ispezione        | ogni anno        |

**02.01. Strade**

| <i>Codice</i>   | <i>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</i> | <i>Tipologia</i> | <i>Frequenza</i> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| <b>02.01.01</b> | <b>Cunette</b>                                                     |                  |                  |
| 02.01.01.C01    | Controllo: Controllo dello stato                                   | Controllo        | ogni tre mesi    |
| <b>02.01.02</b> | <b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>                           |                  |                  |
| 02.01.02.C01    | Controllo: Controllo dello stato                                   | Controllo        | ogni tre mesi    |

**02.02 Segnaletica orizzontale**

| <i>Codice</i>   | <i>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</i> | <i>Tipologia</i> | <i>Frequenza</i> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| <b>02.02.01</b> | <b>Iscrizioni e simboli</b>                                        |                  |                  |
| 02.02.01.C01    | Controllo dello stato                                              | Controllo        | ogni sei mesi    |
| <b>02.02.02</b> | <b>Strisce longitudinali</b>                                       |                  |                  |
| 02.02.02.C01    | Controllo dello stato                                              | Controllo        | ogni sei mesi    |



# **CITTÀ METROPOLITANA DI MESSINA**

## **3ª DIREZIONE - Viabilità Metropolitana**

### **PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

### **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

#### **OGGETTO:**

**M.I.T. – LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER MIGLIORARE I LIVELLI DI SICUREZZA LUNGO LE SS.PP. 43/BIS, 45, 50, 50 BIS E 51, RICADENTI NEL COMUNE DI MESSINA. (ANNUALITA' 2021).**

Messina,

#### **I PROGETTISTI**

*Ing. Anna Chiofalo  
Geom. Filadelfo Magno  
Geom. Sergio Castorina*

**01.01. Opere di ingegneria naturalistica**

| <i>Codice</i>   | <i>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</i> | <i>Tipologia</i> | <i>Frequenza</i> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| <b>01.01.01</b> | <b>Reti paramassi</b>                                              |                  |                  |
| 01.01.01.C01    | Controllo: Controllo generale                                      | Ispezione        | ogni anno        |

**02.01 Strade**

| <i>Codice</i>   | <i>Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli</i> | <i>Tipologia</i> | <i>Frequenza</i> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| <b>02.01.01</b> | <b>Cunette</b>                                                     |                  |                  |
| 02.01.01.C01    | Controllo: Controllo dello stato                                   | Controllo        | ogni tre mesi    |
| <b>02.01.02</b> | <b>Pavimentazione in bitumi</b>                                    |                  |                  |
| 02.01.02.C01    | Controllo: Controllo del manto stradale                            | Controllo        | ogni tre mesi    |

**02.02 Segnaletica orizzontale**

|                 |                              |           |               |
|-----------------|------------------------------|-----------|---------------|
| <b>02.02.01</b> | <b>Iscrizioni e simboli</b>  |           |               |
| 02.02.01.C01    | Controllo dello stato        | Controllo | ogni sei mesi |
| <b>02.02.02</b> | <b>Strisce longitudinali</b> |           |               |
| 02.02.02.C01    | Controllo dello stato        | Controllo | ogni sei mesi |