



# COMUNE DI GIOVINAZZO

Città Metropolitana di Bari



**I LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELLA RETE VIARIA, CICLABILE, PEDONALE DELLA CITTÀ DI GIOVINAZZO, COMPRESSE LE ROTATORIE PRESENTI LUNGO LE INTERSEZIONI STRADALI E LE BALAUSTRATE IN PIETRA E METALLO POSTE SUI LUNGOMARI DI GIOVINAZZO.**

## **ALLEGATO 7\_PIANO DI MANUTENZIONE**

**ELABORAZIONE A CURA DELLA STRUTTURA TECNICA DEL SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO - SERVIZIO AMBIENTE**

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRIGENTE DEL SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO E RUP

ing. Cesare TREMATORE

TIMBRO

SETTORE

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2. L'UNITA' TECNOLOGICA STRADE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Modalità di uso corretto: .....	7
2.1.2 Anomalie riscontrabili .....	7
2.1.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	7
2.1.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	7
<b>2.2 MARCIAPIEDI E ISOLE DI CANALIZZAZIONE .....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Modalità di uso corretto: .....	8
2.2.2 Anomalie riscontrabili .....	8
2.2.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	8
2.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	8
<b>2.3 CARREGGIATA STRADALE.....</b>	<b>9</b>
2.3.1 Modalità di uso corretto .....	9
2.3.2 Anomalie riscontrabili .....	9
2.3.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	10
2.3.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	10
<b>3. L'UNITA' TECNOLOGICA PISTE CICLABILI.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 CORDOLATURE .....</b>	<b>11</b>
3.1.1 Modalità di uso corretto: .....	11
3.1.2 Anomalie riscontrabili .....	11
3.1.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	11
3.1.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	11
<b>3.2 PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO .....</b>	<b>12</b>
3.2.1 Modalità di uso corretto .....	12
3.2.2 Anomalie riscontrabili .....	12
3.2.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	12
3.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	12
<b>3.3 SEGNALETICA DI INFORMAZIONE .....</b>	<b>13</b>
3.3.1 Modalità di uso corretto: .....	13
3.3.2 Anomalie riscontrabili .....	13
3.3.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	13
3.3.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	13
<b>3.4 STRISCE DI DEMARCAZIONE.....</b>	<b>14</b>
3.4.1 Modalità di uso corretto .....	14
3.4.2 Anomalie riscontrabili .....	14
3.4.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	14
3.4.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	14
<b>4. L'UNITA' TECNOLOGICA SEGNALETICA ORIZZONTALE .....</b>	<b>14</b>

<b>4.1 ATTRAVERSAMENTI CICLABILI.....</b>	<b>21</b>
4.1.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	21
4.1.2 Anomalie riscontrabili: .....	22
4.1.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	22
4.1.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	22
<b>4.2 ATTRAVERSAMENTI PEDONALI.....</b>	<b>22</b>
4.2.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	22
4.2.2 Anomalie riscontrabili: .....	22
4.2.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	23
4.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	23
<b>4.3 FRECCE DIREZIONALI .....</b>	<b>23</b>
4.3.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	23
4.3.2 Anomalie riscontrabili: .....	23
4.3.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	24
4.3.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	24
<b>4.4 INSERTI STRADALI.....</b>	<b>24</b>
4.4.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	24
4.4.2 Anomalie riscontrabili: .....	25
4.4.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	25
4.4.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	25
<b>4.5 ISCRIZIONI E SIMBOLI.....</b>	<b>25</b>
4.5.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	25
4.5.2 Anomalie riscontrabili: .....	25
4.5.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	26
4.5.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	26
<b>4.6 ISOLE DI TRAFFICO E CANALIZZAZIONI.....</b>	<b>26</b>
4.6.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	26
4.6.2 Anomalie riscontrabili: .....	26
4.6.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	27
4.6.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	27
<b>4.7 STRISCE DI DELIMITAZIONE .....</b>	<b>27</b>
4.7.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	27
4.7.2 Anomalie riscontrabili: .....	27
4.7.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	28
4.7.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	28
<b>4.8 STRISCE LONGITUDINALI .....</b>	<b>28</b>
4.8.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	28
4.8.2 Anomalie riscontrabili: .....	28
4.8.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	29
4.8.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	29
<b>4.9 STRISCE TRASVERSALI .....</b>	<b>29</b>
4.9.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	29
4.9.2 Anomalie riscontrabili: .....	30
4.9.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	30
4.9.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	30

<b>5. L'UNITA' TECNOLOGICA SEGNALETICA VERTICALE.....</b>	<b>30</b>
<b>5.1 CARTELLI SEGNALETICI .....</b>	<b>32</b>
5.1.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	32
5.1.2 Anomalie riscontrabili: .....	32
5.1.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	33
5.1.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	33
<b>5.2 SUPPORTI, SOSTEGNI ED ACCESSORI VARI .....</b>	<b>33</b>
5.2.1 <i>Modalità di uso corretto:</i> .....	33
5.2.2 Anomalie riscontrabili: .....	34
5.2.3 Controlli eseguibili da personale specializzato.....	34
5.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato .....	34

## **1. PREMESSA**

Gli interventi di progetto riguardano la realizzazione di un percorso ciclopedonale con pista bidirezionale in sede propria, ove possibile, per uno sviluppo complessivo pari a circa 3,2 km, che costeggi le aree attrezzate a verde pubbliche, ma anche private, presenti in città.

Il quadro esigenziale che ha condotto alla definizione delle opere in progetto deriva dalla rinnovata necessità di collegare mediante un percorso ciclabile i centroidi strategici della mobilità urbana, nonché trasformare la mobilità veicolare in forme compatibili con la mobilità “dolce” con incremento della sicurezza e moderazione della velocità. Questo sistema di mobilità risulta più compatibile con la vocazione turistica della Città di Giovinazzo e, soprattutto, con la funzione sociale a cui devono assolvere i centroidi a carattere sportivo e socioeducativo (Campo sportivo, Palazzetto dello Sport, scuole), ricreativo e aggregativo (villa comunale, piazza Vittorio Emanuele II), culturale (nuova Casa delle Culture nell'ex Convento degli Agostiniani, nuovo Centro Tartarughe sul sedime della ex scuola materna “Pansini”) e turistico-culturale (Centro storico, Porto Vecchio, nuovo percorso sulle mura).

Il percorso ciclabile di cui trattasi andrà ad integrare altri tratti di piste/percorsi ciclo-pedonali già realizzati e/o programmati all'interno della rete urbana ed extraurbana del Comune di Giovinazzo e sarà funzionale alle prospettive di valorizzazione ambientale, turistica, sociale ed economica del territorio.

Le principali lavorazioni previste sono quelle di seguito elencate:

- Fresatura di strati bituminosi;
- Demolizione di marciapiedi;
- Realizzazione di pista ciclabile su marciapiede pavimentata in conglomerato bituminoso;
- Posa in opera di cordoni in calcestruzzo di delimitazione della pista ciclabile su sede stradale;
- Posa in opera di tappetino di usura;
- Esecuzione e rifacimento di segnaletica;
- Posa in opera di segnaletica verticale.

Quindi, le unità tecnologiche interessate sono essenzialmente le seguenti:

- Strade;
- Pista ciclabile;
- Segnaletica orizzontale;
- Segnaletica verticale.

## **2. L'UNITÀ' TECNOLOGICA STRADE**

L'area oggetto di intervento è la rete stradale urbana , pertanto da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, i marciapiedi e le isole spartitraffico e di canalizzazione. 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 “Strade” è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

1. Pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso
2. Marciapiedi e isole di canalizzazione (spartitraffico, giratoria, ecc)
3. Carreggiata

## 2.1 PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

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.

I conglomerati bituminosi 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.

### **2.1.1 Modalità di 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.

### **2.1.2 Anomalie riscontrabili**

#### ***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.).

#### ***Difetti di pendenza***

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

#### ***Distacco***

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

#### ***Fessurazioni***

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

#### ***Sollevamento***

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

#### ***Usura manto stradale***

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

### **2.1.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### ***Controlli da eseguire con cadenza trimestrale ad opera di personale specializzato:***

- Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (1) *Buche*; 2) *Difetti di pendenza*; 3) *Distacco*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Sollevamento*; 6) *Usura manto stradale*, ecc.).
- Requisiti da verificare: *Accettabilità della classe*.

### **2.1.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

#### ***Interventi di manutenzione da eseguire quando occorre ad opera di personale specializzato:***

- 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 conglomerati bituminosi stradali a caldo.

## **2.2 MARCIAPIEDI E ISOLE DI CANALIZZAZIONE**

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

### **2.2.1 Modalità di uso corretto:**

La cartellonistica va ubicata nel senso longitudinale alla strada. In caso di occupazione di suolo pubblico da parte di edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc., la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà essere non inferiore a 2 m, salvo diverse disposizioni di regolamenti locali. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiati con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

### **2.2.2 Anomalie riscontrabili**

#### ***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.).

#### ***Deposito***

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

#### ***Distacco***

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

#### ***Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***Presenza di vegetazione***

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

### **2.2.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### ***Controlli da eseguire con cadenza mensile ad opera di personale specializzato:***

- Controllo dello stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (1) *Buche*; 2) *Deposito*; 3) *Distacco*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone.
- Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali.
- Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.

### **2.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

#### ***Interventi di manutenzione da eseguire ad opera di personale specializzato:***

- Pulizia periodica, con cadenza mensile, delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.
- Riparazione, quando occorre, delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.

## 2.3 CARREGGIATA STRADALE

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).

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

### **Prestazioni:**

La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quanto previsto dalle norme in materia di circolazione stradale.

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

Dimensioni minime:

- la corsia per senso di marcia dovrà avere una larghezza minima pari a 2,75 m;
- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

### 2.3.1 Modalità di 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.

### 2.3.2 Anomalie riscontrabili

#### ***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.).

#### ***Cedimenti***

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.).

#### ***Sollevamento***

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

#### ***Usura manto stradale***

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

### **2.3.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

*Controlli da eseguire con cadenza mensile ad opera di personale specializzato:*

- Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (1) *Buche; 2) Cedimenti; 3) Sollevamento; 4) Usura manto stradale, ecc.*).
- Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina o marciapiede.
- Requisiti da verificare: Accessibilità.

### **2.3.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

*Interventi di manutenzione da eseguire ad opera di personale specializzato:*

- Riparazioni, quando occorre, 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.

## **3. L'UNITÀ TECNOLOGICA PISTE CICLABILI**

Si tratta di spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore. Le piste ciclabili possono essere realizzate:

- in sede propria ad unico o doppio senso di marcia;
- su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale;
- su corsia riservata ricavata dal marciapiede.

Più precisamente le piste ciclabili possono riassumersi nelle seguenti categorie:

- piste ciclabili in sede propria;
- piste ciclabili su corsia riservata;
- percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

Nella progettazione e realizzazione delle piste ciclabili è buona norma tener conto delle misure di prevenzione, in particolare della disposizione lungo i percorsi di: alberi, caditoie, marciapiedi, cassonetti, parcheggi, aree di sosta, passi carrai e segnaletica stradale.

*L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:*

1. Cordolature
2. Pavimentazione in asfalto
3. Segnaletica di informazione
4. Strisce di demarcazione

## **3.1 CORDOLATURE**

Le cordolature per piste ciclabili sono dei manufatti di finitura la cui funzione è quella di contenere la spinta verso l'esterno degli elementi di pavimentazione ciclabile che sono sottoposti a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietra.

### **3.1.1 Modalità di uso corretto:**

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. I cordoli non devono essere sporgenti ma seguire il filo della pavimentazione ciclabile. Particolare cura va posta nella sistemazione dei rinterri a ridosso delle cordolature. Controllare, inoltre, periodicamente l'integrità delle superfici e/o eventuali sporgenze. Verificare l'integrità dei rinterri.

### **3.1.2 Anomalie riscontrabili**

#### ***Distacco***

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

#### ***Mancanza***

Mancanza di elementi di cordolatura a corredo delle superfici ciclabili.

#### ***Mancanza rinterro***

Mancanza del rinterro a ridosso delle cordolature con conseguente perdita di stabilità di quest'ultime.

#### ***Rottura***

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### ***Sporgenza***

Sporgenza dei cordoli al di sopra del filo della pavimentazione ciclabile.

### **3.1.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### ***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

Controllo dello stato dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Verifica della non sporgenza rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Controllare lo stato dei rinterri a ridosso delle cordolature.

### **3.1.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

#### ***Interventi di manutenzione da eseguire quando occorre ad opera di personale specializzato:***

- Ripristino dei giunti verticali tra gli elementi contigui;
- Sistemazione delle sporgenze delle cordolature rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Ripristino dei rinterri a ridosso delle cordolature.

## **3.2 PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO**

La pavimentazione in asfalto per piste ciclabili è un tipo di rivestimento con strato riportato antiusura e additivi bituminosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti di elementi in strisce di larghezza variabile.

### **3.2.1 Modalità di uso corretto**

Particolare attenzione va posta nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della strada (spazi pedonali, marciapiedi, aiuole, tappeti erbosi, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Evitare l'inserimento di feritoie e griglie lungo le superfici ciclabili.

### **3.2.2 Anomalie riscontrabili**

#### ***Deposito superficiale***

Depositi di foglie, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

#### ***Distacco***

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

#### ***Fessurazioni***

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi di piccole parti dalle superfici ciclabili.

#### ***Mancanza***

Perdita di parti del materiale dalle superfici ciclabili.

#### ***Presenza di vegetazione***

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

#### ***Sollevamento e distacco dal supporto***

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più parti della pavimentazione ciclabile.

### **3.2.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### ***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (1) *Deposito superficiale*; 2) *Sollevamento e distacco dal supporto*; 3) *Presenza di vegetazione*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Mancanza*, ecc.).

### **3.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

#### ***Interventi di manutenzione da eseguire ad opera di personale specializzato:***

- Pulizia, con cadenza settimanale, e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati;

- Ripristino degli strati, quando occorre, previa accurata pulizia delle superfici, rimozione delle parti disaggregate, riempimento con rivestimenti di analoghe caratteristiche e successiva compattazione con rullo meccanico.

### **3.3 SEGNALETICA DI INFORMAZIONE**

La segnaletica a servizio delle aree predisposte come piste ciclabili serve per guidare e disciplinare i ciclisti e fornire prescrizioni ed utili indicazioni per l'uso. In particolare può suddividersi in: segnaletica di divieto, segnaletica di pericolo e segnaletica di indicazione. Può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada o da elementi inseriti nella pavimentazione differenziati per colore. La segnaletica comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti ciclabili, iscrizioni e simboli posti sulla superficie stradale, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per le aree di parcheggio dei velocipedi, ecc.. Essa dovrà integrarsi con la segnaletica stradale. La segnaletica può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Nella maggior parte dei casi, la segnaletica è di colore bianco o giallo, ma, in casi particolari, vengono usati anche altri colori.

#### **3.3.1 Modalità di uso corretto:**

Tutti i segnali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica 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 con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali. Risulta essenziale l'integrazione con la segnaletica stradale.

#### **3.3.2 Anomalie riscontrabili**

##### ***Disposizione errata***

Disposizione della segnaletica inerente le piste ciclabili in modo incongruo rispetto alla segnaletica stradale circostante.

##### ***Usura segnaletica***

La cartellonistica, le strisce, le bande ed altre simbologie, perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **3.3.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

##### ***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- Controllo dello stato generale delle linee e della simbologia convenzionale. Controllare l'integrazione con la segnaletica stradale circostante.

#### **3.3.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

##### ***Interventi di manutenzione da eseguire con cadenza annuale ad opera di personale specializzato:***

- Rifacimento delle linee usurate e della simbologia convenzionale con materiali idonei (pitture, materiali plastici, ecc.). Integrazione con la segnaletica stradale circostante.

### **3.4 STRISCE DI DEMARCAZIONE**

Si tratta di elementi delimitanti la parte ciclabile da altri spazi (pedonali, per il traffico autoveicolare, ecc.). Possono essere realizzate con elementi inseriti nella stessa pavimentazione (blocchetti di colore diverso) o in alternativa mediante pitture e/o bande adesive.

#### **3.4.1 Modalità di uso corretto**

Devono essere realizzati con materiali resistenti all'usura e ai fattori climatici. Periodicamente provvedere alla pulizia e rimozione di depositi lungo i percorsi interessati o a secondo dei materiali alla sostituzione e/o al loro ripristino. Tenere conto della simbologia convenzionale integrata con la segnaletica stradale.

#### **3.4.2 Anomalie riscontrabili**

##### *Usura*

Perdita di consistenza e perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### **3.4.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

*Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:*

- Controllo dello stato generale delle strisce di demarcazione.

#### **3.4.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

*Interventi di manutenzione da eseguire quando occorre ad opera di personale specializzato:*

Rifacimento delle strisce di demarcazione usurate con materiali idonei (pitture, materiali plastici, elementi della pavimentazione, ecc.).

## **4. L'UNITA' TECNOLOGICA SEGNALETICA 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, microsferi 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 (microsferi 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

### 1. COLORE

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

#### **Prestazioni:**

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.

## **2. RESISTENZA AL DERAPAGGIO**

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 di 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 decapaggio)

- 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  $\geq 65$ .

### **3. RETRORIFLESSIONE**

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 di 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  $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ . 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.

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

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO

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

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO

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

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

- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m<sup>2</sup> lx)]: RL ≥ 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 RL in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

Tabella 4 (Classi di RL 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 RL [mcd/(m<sup>2</sup> lx)]: Nessun requisito;

- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m<sup>2</sup> lx)]: RL ≥ 25;

- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m<sup>2</sup> lx)]: RL ≥ 35;

- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m<sup>2</sup> lx)]: RL ≥ 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 ± 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.

#### **4. 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.

##### **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 di 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.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

1. Attraversamenti ciclabili
2. Attraversamenti pedonali
3. Frece direzionali
4. Inserti stradali
5. Iscrizioni e simboli
6. Isole di traffico
7. Strisce di delimitazione
8. Strisce longitudinali
9. Strisce trasversali

## **4.1 ATTRAVERSAMENTI CICLABILI**

Gli attraversamenti ciclabili vengono evidenziati sulla carreggiata da due strisce bianche discontinue con larghezza di 50 cm e segmenti ed intervalli lunghi 50 cm. La distanza minima tra i bordi interni delle strisce trasversali è di 1 m in prossimità degli attraversamenti a senso unico e di 2 m per gli attraversamenti a doppio senso. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici e/o altri materiali idonei.

### **4.1.1 Modalità di 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.

#### **4.1.2 Anomalie riscontrabili:**

##### ***Usura***

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

#### **4.1.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

##### ***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- 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.

#### **4.1.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

##### ***Interventi di manutenzione da eseguire, con cadenza annuale, ad opera di personale specializzato:***

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

## **4.2 ATTRAVERSAMENTI PEDONALI**

Si tratta di segnali di colore bianco per contrassegnare le corsie per consentire la preselezione dei veicoli in prossimità di intersezioni. Esse possono suddividersi in: freccia destra, freccia dritta, freccia a sinistra, freccia a destra abbinata a freccia dritta, freccia a sinistra abbinata a freccia dritta e freccia di rientro. I segnali vengono realizzati mediante l'applicazione di vernici sulle superfici stradali.

#### **4.2.1 Modalità di 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.

#### **4.2.2 Anomalie riscontrabili:**

##### ***Usura***

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

#### **4.2.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- 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.

#### **4.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

***Interventi di manutenzione da eseguire, con cadenza annuale, ad opera di personale specializzato:***

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

### **4.3 FRECCE DIREZIONALI**

Si tratta di segnali di colore bianco per contrassegnare le corsie per consentire la preselezione dei veicoli in prossimità di intersezioni. Esse possono suddividersi in: freccia destra, freccia dritta, freccia a sinistra, freccia a destra abbinata a freccia dritta, freccia a sinistra abbinata a freccia dritta e freccia di rientro. I segnali vengono realizzati mediante l'applicazione di vernici sulle superfici stradali.

#### **4.3.1 Modalità di 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.

#### **4.3.2 Anomalie riscontrabili:**

##### ***Usura***

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

### 4.3.3 Controlli eseguibili da personale specializzato

#### *Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:*

- 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.

### 4.3.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

#### *Interventi di manutenzione da eseguire, con cadenza annuale, ad opera di personale specializzato:*

- Rifacimento dei segnali mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).

## 4.4 INSERTI STRADALI

Si tratta di dispositivi che riflettendo la luce incidente proveniente dai proiettori degli autoveicoli guidano ed informano gli utenti della strada. Essi possono essere costituiti da una o più parti che possono essere integrate, incollate e/o ancorate nella superficie stradale. Possono dividersi in: inserti stradali catarifrangente, catadiottri, inserti stradali non a depressione, inserti stradali a depressione, inserti stradali incollati, inserti stradali autoadesivi, miglioratori di adesione, inserti stradali ancorati e inserti stradali incassati. La parte catarifrangente può essere del tipo unidirezionale, bidirezionale e/o a depressione e non. I dispositivi possono essere del tipo P (permanente) o del tipo T (temporaneo). I dispositivi utilizzati come inserti stradali sono soggetti all'approvazione del Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale.

Gli inserti devono poter essere adattati dimensionalmente rispetto al tipo di superficie e in riferimento alle condizioni di traffico.

#### **Prestazioni:**

Gli inserti stradali vanno installati in modo da emergere dalla superficie stradale secondo le classi di destinazione d'uso H.

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

Gli inserti stradali vanno installati in modo da emergere dalla superficie stradale secondo le classi di destinazione d'uso H.

- classe H0 allora non idonei al carico di traffico stradale;
- classe H1 allora altezza  $\leq 18$  mm;
- classe H2 allora altezza  $> 18$  mm e  $\leq 20$  mm;
- classe H3 allora altezza  $> 20$  mm e  $\leq 25$  mm.

#### **4.4.1 Modalità di uso corretto:**

Gli inserti stradali devono essere installati seguendo tutte le istruzioni fornite dal produttore. Gli inserti stradali temporanei devono consentire la loro rimozione senza arrecare nessun danno alle

superfici in uso. Essi devono riportare in marchio le informazioni inerenti a: -nome e/o marchio del produttore; -tipo di classificazione dell'inserito stradale.

Provvedere al loro ripristino e/o integrazione con altri elementi di analoghe caratteristiche.

#### **4.4.2 Anomalie riscontrabili:**

##### ***Sporgenza***

Sporgenza degli elementi in uso oltre le altezze consentite dal piano della superficie stradale.

##### ***Usura***

Usura degli elementi in uso (chiodi, inserti, ecc.) con fuoriuscita dalla sede stradale.

#### **4.4.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

##### ***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei dispositivi in uso.
- Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie.
- Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

#### **4.4.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

##### ***Interventi di manutenzione da eseguire, quando occorre, ad opera di personale specializzato:***

- Ripristino degli elementi e/o sostituzione con altri analoghi mediante applicazione a raso nella pavimentazione e con sporgenza non oltre i limiti consentiti (3 cm).

### **4.5 ISCRIZIONI E SIMBOLI**

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.

#### **4.5.1 Modalità di 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

#### **4.5.2 Anomalie riscontrabili:**

##### ***Usura***

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

#### **4.5.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

##### ***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità di iscrizioni e simboli.
- 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.

#### **4.5.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

##### ***Interventi di manutenzione da eseguire, con cadenza annuale, ad opera di personale specializzato:***

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

### **4.6 ISOLE DI TRAFFICO E CANALIZZAZIONI**

Si tratta di triangoli di segnalazione delle isole di traffico realizzate mediante zebraure poste entro le strisce di raccordo per l'incanalamento dei veicoli o tra queste ed il bordo della carreggiata. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro. Le strisce devono essere di colore bianco ed inclinate con un angolo di almeno 45° rispetto alla corsia di marcia e con larghezza non inferiore a 30 cm. Gli intervalli realizzati tra le strisce devono avere larghezza doppia rispetto alle quella delle strisce.

#### **4.6.1 Modalità di 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.

#### **4.6.2 Anomalie riscontrabili:**

##### ***Usura***

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

#### **4.6.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità di strisce e zebraure.
- 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.

#### **4.6.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

***Interventi di manutenzione da eseguire, con cadenza annuale, ad opera di personale specializzato:***

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

### **4.7 STRISCE DI DELIMITAZIONE**

Si tratta di strisce per la delimitazione degli stalli di sosta o per le soste riservate. Esse vengono realizzate mediante il tracciamento sulla pavimentazione di strisce di vernice (o in alcuni casi mediante plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo) della larghezza di 12 cm formanti un rettangolo, oppure con strisce di delimitazione ad L o a T, con indicazione dell'inizio e della fine o della suddivisione degli stalli al cui interno dovranno essere parcheggiati i veicoli. La delimitazione degli stalli di sosta si differenzia per colore: il bianco per gli stalli di sosta liberi, azzurro per gli stalli di sosta a pagamento e il giallo per gli stalli di sosta riservati.

#### **4.7.1 Modalità di 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.

#### **4.7.2 Anomalie riscontrabili:**

##### ***Usura***

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

### **4.7.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

#### ***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce.
- 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.

### **4.7.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

#### ***Interventi di manutenzione da eseguire, con cadenza annuale, ad opera di personale specializzato:***

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

## **4.8 STRISCE LONGITUDINALI**

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 pitture con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro.

### **4.8.1 Modalità di 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.

### **4.8.2 Anomalie riscontrabili:**

#### ***Usura***

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

#### **4.8.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

##### ***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- 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.

#### **4.8.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

##### ***Interventi di manutenzione da eseguire, con cadenza annuale, ad opera di personale specializzato:***

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

### **4.9 STRISCE TRASVERSALI**

Le strisce trasversali definite anche linee di arresto possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia. Per le strade prive di salvagente od isola spartitraffico, la linea dovrà essere raccordata con la striscia longitudinale continua per una lunghezza non inferiore a 25 m e a 10 m, rispettivamente fuori e dentro i centri abitati, la linea di arresto, in presenza del segnale di precedenza è realizzata mediante una serie di triangoli bianchi tracciati con la punta rivolta verso il conducente dell'autoveicolo obbligato a dare la precedenza; tali triangoli hanno una base compresa tra 40 e 60 cm ed un'altezza compresa tra 60 e 70 cm. In particolare: base 60 ed altezza 70 cm su strade di tipo C e D; base 50 e altezza 60 cm su strade di tipo E; base 40 e altezza 50 su strade di tipo F. La distanza tra due triangoli è pari a circa la metà della base. In prossimità delle intersezioni regolate da segnali semaforici, la linea di arresto dovrà essere tracciata prima dell'attraversamento pedonale e comunque ad una distanza di 1m da quest'ultimo.

#### **4.9.1 Modalità di 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.

#### **4.9.2 Anomalie riscontrabili:**

##### ***Usura***

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

#### **4.9.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

##### ***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato:***

- 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.

#### **4.9.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

***Interventi di manutenzione da eseguire, con cadenza annuale, ad opera di personale specializzato:***  
Rifacimento delle linee mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).

## **5. L'UNITA' TECNOLOGICA SEGNALETICA VERTICALE**

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.).

## **REQUISITI E PRESTAZIONI**

### **1. PERCETTIBILITA'**

I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.

### **Prestazioni:**

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.).

### **Livello minimo di prestazione:**

a) Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:

- 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 segnali di indicazione in funzione delle velocità (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.

c) Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (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 < 30 cm e non > 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 >450 cm.

I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm.

I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

## **2. RIFRANGENZA**

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

### **Prestazioni:**

Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.

### **Livello minimo di prestazione:**

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).

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

1. Cartelli segnaletici
2. Supporti, sostegni ed accessori vari

## **5.1 CARTELLI SEGNALETICI**

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. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

### ***5.1.1 Modalità di uso corretto:***

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)..

### ***5.1.2 Anomalie riscontrabili:***

#### ***Alterazione Cromatica***

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

### **Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### **5.1.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

**Controlli da eseguire con cadenza trimestrale ad opera di personale specializzato, relativamente a percettibilità e rifrangenza:**

- 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.

### **5.1.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

**Interventi di manutenzione da eseguire, quando occorre, ad opera di personale specializzato:**

- 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.

## **5.2 SUPPORTI, SOSTEGNI ED ACCESSORI VARI**

Si tratta di elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in:

- staffe (per il fissaggio di elementi), pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica),
- collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici), piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.),
- bulloni (per il serraggio degli elementi), sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi) e basi di fondazione.

Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati.

### **5.2.1 Modalità di uso corretto:**

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.).

### **5.2.2 Anomalie riscontrabili:**

#### ***Instabilità dei supporti***

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.

#### ***Mancanza***

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

### **5.2.3 Controlli eseguibili da personale specializzato**

***Controlli da eseguire con cadenza semestrale ad opera di personale specializzato, relativamente a percettibilità e rifrangenza:***

- Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.

### **5.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

***Interventi di manutenzione da eseguire, quando occorre, ad opera di personale specializzato:***

- 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, atti di vandalismo, ecc.).