



De8\_ Architetti

Via Portico 59/61  
24050 Orio al Serio  
(BG) Italia  
info@deottostudio.com  
deottostudio.com  
Tel. +39 035 530 050  
035 199 010 36  
Fax +39 035 199 010 67  
Sede Legale:  
Via Piacenza 31  
26013 Crema (CR) Italia  
CF e P. Iva 00988610192

**Comune di  
Albano Sant'Alessandro**

**AII. 07  
PIANO DI  
MANUTENZIONE  
DELL'OPERA**

**IDENTITY PLACE – Piazza  
dei caduti per la Patria.  
Realizzazione nuova  
Piazza e Parco,**



# DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

## OGGETTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la "Realizzazione di una nuova Piazza e Parco in Piazza Caduti per la Patria nel Comune di Albano Sant'Alessandro".

Esse possono riassumersi come segue, salvo tutte quelle più precise indicazioni che verranno fornite dalla Direzione Lavori in fase esecutiva.

Gli interventi, generalmente previsti, consisteranno in:

### **Piazza dei caduti per la patria, via Roma e via Vittorio Veneto**

L'intervento prevede la trasformazione dell'attuale area a parcheggio in una sequenza di spazi urbani, che si articolano in un sistema di piazze e parco. Hanno il compito di collegare gli edifici più rappresentativi del luogo (chiesa – municipio – biblioteca) così come devono poter offrire alla collettività quegli spazi centrali ora mancanti come una piazza per eventi ed un parco liberamente attraversabile.

Il progetto si articola attraverso una sequenza di pavimentazioni continue in malta cementizia monocomponente colabile ("structure PAV MF4"), in pietra naturale, griglie di raccolta acqua e spazi verdi, che normalmente sono considerati elementi "infrastrutturali" ed ai quali si presta un'attenzione realizzativa precaria o comunque non così attenta come questo progetto richiede. Per quanto riguarda le pavimentazioni si dovrà porre particolare cura e attenzione alla scelta del materiale naturale (posa – dimensione – colore) nonché alla determinazione dei componenti delle pavimentazioni continue (colore dell'impasto – tipo e dimensionamento dell'inerte – campiture e giunti strutturali).

### **Nuovi sistemi di raccolta e collettamento, trattamento e smaltimento (drening) acque meteoriche, rete idrica, antincendio**

La rete fognaria presente in loco è una rete di raccolta acque nere, non adatta a recepire le acque piovane, ed è stato necessario prevedere un sistema di smaltimento acque con dispersione in loco.

Si prevede così un nuovo sistema di raccolta e gestione delle acque meteoriche afferenti le superfici impermeabili della piazza, delle aree stradali e di parcheggio di nuova sistemazione.

Le acque meteoriche provenienti da zone pavimentate pedonali verranno raccolte da appositi dispositivi di captazione e convogliate a sistemi disperdenti direttamente in loco.

In sintesi il sistema di raccolta sarà articolato in due sotto-reti (Piazza e Parcheggio) e sarà imperniato sui seguenti elementi tecnologici:

- Drenaggio di superficie composto da:
  - rete di raccolta a livello superficiale, costituita da canali lineari;
  - collettori secondari di collegamento caditoie/griglie-collettore principale,
  - collettori principali.
- Sistema di accumulo e smaltimento piazza composto da:
  - Sistema tipo Drening-Geoplast costituito da 20 file di 10 elementi drenanti per un totale di 190 mq di superficie drenante.
- Sistema di smaltimento strada/parcheggio composto da:
  - sistema di separazione ed accumulo acque di prima pioggia;
  - collettori per il convogliamento delle acque di seconda pioggia al sistema drening;
  - collettore per il convogliamento dell'acqua di prima pioggia in fognatura.

Sistemi di raccolta e collettamento:

Ognuna delle due reti indipendenti sarà costituita da tubazioni in PVC SN4 con diametri variabili posati secondo i tracciati indicati in tavola di progetto per il convogliamento a gravità le acque meteoriche.

Le condotte seguono per quanto possibile le pendenze stradali ed presentano una pendenza media dello 0.5 % per quel che concerne i collettori principali.

Le acque afferenti la viabilità saranno intercettate da un sistema di caditoie lineari (carrabili con griglia in ghisa classe C250), ed immesse nel sistema dei collettori principali tramite tubazioni PVC di diametro (esterno) DN110 e pendenza pari a minimo 0.5%.

Lungo i tracciati delle condotte sono previsti pozzetti di ispezione in cls, distanziati con interasse 20/40 metri muniti di chiusini in ghisa C250.

**Sistema di trattamento e smaltimento zona strada/parcheggio:**

Le acque meteoriche raccolte dal sistema di collettamento della rete relativa alla zona strada/parcheggio saranno convogliate verso un pozzetto partitore che separerà i contributi di prima pioggia (corrispondenti ai primi 5 mm di pioggia caduti sulle aree pavimentate e inviati verso la vasca di prima pioggia) da quelli di seconda pioggia. Le acque di prima pioggia stoccate, verranno inviate, a gravità, nella rete pubblica fognaria; mentre quelle di seconda pioggia verranno convogliate ad un sistema drenante orizzontale (tipo Drening-Geoplast) posto all'interno di uno strato di materiale grossolano drenante (vedi tavola da progetto: TAV I02\_di-1604-E-C-Rev.0-Rete scarico - Dettagli).

La vasca di prima pioggia presenta dimensioni interne pari a 2.00x2.00x1.20(H)m, a cui corrisponde una capacità di accumulo di 4mc.

Le tubazioni in entrata/uscita presentano un diametro di 200mm.

**Sistema di smaltimento piazza:**

Per quanto riguarda il sistema di smaltimento della piazza, il sistema deve tener conto dei contributi meteorici provenienti da tutte le aree pavimentate della piazza.

Le tubazioni convogliano le acque meteoriche raccolte verso il sistema di drenaggio a sviluppo orizzontale (tipo Drening - Geoplast) posizionato nella parte centrale della piazza (vedi tavole di progetto allegate).

**Sistema drening:**

Il sistema di smaltimento al suolo sarà costituito da un sistema di smaltimento acque a sviluppo orizzontale costituito da elementi modulare a forma di tunnel stampati in HDPE 100% rigenerato, studiato per la realizzazione di sistemi interrati per la dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche.

Le camere di infiltrazione sono installate all'interno di un letto di ghiaia lavata a pezzatura media.

L'accesso è realizzato con opportuni pozzetti di ispezione che intercettino le tubazioni di alimentazione. Gli elementi DRENING hanno dimensioni 120x80xH=40 cm. Hanno una tipica forma a "tunnel" con delle costolature trasversali di rinforzo, il fondo completamente aperto e delle fessurazioni laterali sviluppate su ambo i lati per tutta la lunghezza della camere e per un'altezza dalla base di appoggio di circa 25 cm. Sono dotati di un sistema di aggancio a doppia sovrapposizione che consente la posa per semplice incastro. Alle estremità di ciascuna fila di elementi DRENING agganciati sono applicati i tappi di chiusura, che si innestano per semplice incastro.

**Nuove caditoie:**

Sono previste delle caditoie a fessura in acciaio zincato C250 tipo Aco Drain Multiline complete di pozzetto di scarico e elemento di ispezione.

Nella zona asfaltata e di parcheggio di Via Vittorio Veneto, così come nel marciapiede della Casa delle Associazioni è prevista una caditoia lineare con griglia a ponte in ghisa.

Sulla zona centrale di questa via, a ridosso della vasca di prima pioggia, viene posizionata una griglia in ghisa C250.

## **Nuovo impianto elettrico**

Le opere per la realizzazione del nuovo impianto elettrico sono comprensive di:

- realizzazione di una rete di canalizzazioni interrato per la posa dei cavi di alimentazione dell'impianto di pubblica illuminazione e FM;
- collegamento dell'impianto di pubblica illuminazione;
- fornitura di nuovo quadro elettrico;
- realizzazione gruppi prese CEE interbloccate all'interno di pozzetti attrezzati;
- fornitura di apparati per alimentazione di prese USB ad uso pubblico da utilizzare per la ricarica dei telefoni posizionati sulle panchine (che non sono oggetto d'appalto).

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere realizzata mediante l'isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere.

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con materiale isolante che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

L'isolamento delle apparecchiature elettriche costruite in fabbrica dovrà soddisfare le relative norme. Per gli altri componenti elettrici la protezione dovrà essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali possono essere soggetti nell'esercizio.

Vernici, lacche, smalti e similari non sono ammessi quali isolanti per la protezione contro i contatti diretti. L'impianto di illuminazione sarà realizzato con corpi illuminati LED installati su palo e in da faretto LED incassati sotto le panchine (i faretti a terra e le panchine non considerati come oggetti d'appalto). L'accensione sarà gestita con un interruttore crepuscolare integrato con un orologio in modo da garantirne la gestione ottimale.

Dal quadro elettrico si deriverà una linea trifase che alimenterà tutti gli apparecchi di illuminazione. Si installeranno pozzetti attrezzati con gruppi prese CEE all'interno della piazza in modo da consentire l'alimentazione di utenze temporanee (fiere/ mercato etc.). Dal quadro elettrico si deriveranno due linee trifase che alimenteranno separatamente le due tipologie di torrette. La deviazione dalla linea principale per alimentare la torretta avverrà in una scatola stagna posizionata nel pozzetto.

**Impianto di irrigazione**

L'alimentazione sarà derivata dalla linea di alimentazione delle prese 230V. Tutte le valvole e la centralina saranno forniti completi di cassetta di contenimento in materiale plastico. Le alimentazioni elettriche saranno derivate da pozzetti posti nelle vicinanze in cassetta stagna.

**Pompe acque meteoriche:**

L'alimentazione sarà derivata dalla linea di alimentazione dedicata in pozzetti posti nelle vicinanze.

## **Opere del verde**

Si prevede di effettuare un parco nell'area della piazza di transizione fra la Piazza Caduti per la Patria e il Comune (vedi tavole di progetto allegate: TAV v01\_v02\_v03\_v04\_v05\_v06\_v07\_v08 progetto verde). La creazione di queste quinte vegetali consente l'armonizzazione degli interventi architettonici al contorno che si sono realizzati in tempi, con stili e materiali differenti fra loro.

Il progetto delle nuove realizzazioni a verde prevede la messa a dimora di 21 alberi di alto fusto e quattro differenti tipologie di macchie erbaceo-arbustive plurispecifiche, tra cui un rain garden che permette di sfruttare la conformazione originaria dell'area, ottimizzando le quote esistenti.

Per le opere la cui manutenzione è necessaria è stato redatto un documento relativo alle opere di piantagione di alberi, arbusti, realizzazione di tappeti erbosi, e relativo impianto di irrigazione. (Vedi allegato: ALL-v05 piano di manutenzione)

## ANOMALIE RISCONTRABILI

ANOMALIA	DESCRIZIONE
<b>Buche</b>	Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.)
<b>Cedimenti</b>	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.).
<b>Sollevamento</b>	Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale
<b>Usura del manto stradale</b>	Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.
<b>Usura pavimentazione</b>	Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti della pavimentazione in genere.
<b>Deposito</b>	Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei
<b>Distacco</b>	Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede
<b>Mancanza</b>	Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto. Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio per segnaletica verticale.
<b>Presenza di vegetazione</b>	Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali
<b>Difetti di pendenza</b>	Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne
<b>Fessurazioni</b>	Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale
<b>Degrado della sigillatura</b>	Distacco e perdita dei materiali utilizzati per le sigillature delle pavimentazioni lapidee
<b>Deposito superficiale</b>	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
<b>Rottura</b>	Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti
<b>Sollevamento e distacco dal sottofondo</b>	Sollevamento e distacco dal sottofondo di uno o più elementi della pavimentazione.
<b>Alterazione cromatica</b>	Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi
<b>Corrosione</b>	Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.). Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.
<b>Usura</b>	I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

	Perdita di materiale della segnaletica orizzontale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.
<b>Instabilità dei supporti</b>	Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno
<b>Sporgenza</b>	Sporgenza degli elementi in uso oltre le altezze consentite dal piano della superficie stradale
<b>Abbassamento del livello di illuminazione</b>	Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine
<b>Anomalie dei corpi illuminanti</b>	Difetti di funzionamento dei corpi illuminanti.
<b>Difetti di messa a terra</b>	Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
<b>Difetti di serraggio</b>	Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.
<b>Difetti di stabilità</b>	Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

# **MANUALE D'USO E DI MANUTENZIONE**

## **CORPO D'OPERA: 01 SISTEMA STRADALE E PEDONALE**

Il "sistema stradale e pedonale" è l'insieme degli elementi essenziali da realizzare, necessari alla fruibilità oggetto dell'intervento.

### **Elenco delle Unità Tecnologiche:**

**01.01 Strade**

**01.02 Parcheggi**

**01.03 Aree pedonali e marciapiedi**

**01.04 Segnaletica stradale verticale**

**01.05 Segnaletica stradale orizzontale**

**01.06 Impianto di illuminazione**

## **UNITÀ TECNOLOGICA:**

### **01.01 STRADE**

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:**

- 01.01.01 Reti raccolta e smaltimento acque meteoriche: caditoie, camerette, pozzetti, tubi: caditoie, camerette, pozzetti, tubi**
- 01.01.02 Carreggiata**
- 01.01.03 Pavimentazione stradale in bitumato**
- 01.01.04 Pavimentazione stradale in lastricati lapidei**

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.01.01 Reti raccolta e smaltimento acque meteoriche: caditoie, camerette, pozzetti, tubi**

Opere di raccolta delle acque meteoriche sono realizzate in tubazioni in PVC SN4, complete di caditoie a fessura in acciaio zincato sulla zona di pavimentazione in porfido, griglie lineari in ghisa nella transizione pavimentazione porfido/asfalto zona parcheggi e una griglia puntuale sulla strada un asfalto, comprese di elemento di ispezione e pozzetti di scarico.

Modalità di uso corretto:

E' opportuno che ogni attività di ispezione venga eseguita da personale direttamente alle dipendenze del gestore dell'opera stessa.

Ogni operazione di ispezione e/o di controllo deve essere svolta nel rigoroso rispetto delle fondamentali norme antinfortunistiche atte a tutelare l'incolumità degli operatori, in particolare nel caso si renda necessaria l'ispezione all'interno delle tubazioni di raccolta e smaltimento delle acque ci si dovrà avvalere di apposite telecamere che vengono inserite all'interno della tubazione stessa su appositi carrelli, manovrati via cavo da una strumentazione collocata all'esterno e le immagini restituite sempre via cavo al relativo monitor.

La frequenza delle ispezioni in relazione alle varie tipologie delle opere progettata verrà fissata al termine dei lavori ed a collaudi effettuati dal Committente delle opere.

È importante effettuare la pulizia delle camerette e delle caditoie periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali.

Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

L'attività d'ispezione e di controllo da eseguirsi con cadenza temporale stabilita, è volta:

- all'accertamento del degradamento dei manufatti realizzati;
- al controllo delle strutture dei manufatti al fine di verificare la presenza di lesioni o di deformazioni che possano comprometterne la stabilità;
- al controllo dei giunti di collegamento delle tubazioni;
- alla verifica dello stato di conservazione delle camerette;
- alla verifica del deposito eventuale sul fondo del condotto;
- alla verifica dello stato del grado di conservazione dei gradini alla marinara;
- alla verifica dei manufatti di chiusura e coronamento;
- alla verifica del buon funzionamento dei manufatti di raccolta e smaltimento delle acque piovane.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

Di pendenza

Mancanza deflusso delle acque delle acque meteoriche

Presenza di depositi e vegetazione

Rottura

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia e ripristini

Cadenza: ogni 6 mesi

Gli interventi di manutenzione da programmare in fase di progettazione e successivamente nel corso della vita utile delle opere sono i tipici interventi di manutenzione previsti per opere di rilevante importanza e precisamente:

- espurgo del condotto;
- sigillatura e/o rifacimento di giunti di tenuta;
- manutenzione edile delle camerette di ispezione e dei pozzetti di raccolta acque meteoriche;
- pulizia, espurgo e riparazione di pozzetti, caditoie e condotte di raccolta e smaltimento delle acque piovane;
- ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi;
- pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame;
- sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

### **Elemento Manutenibile:**

#### **01.01.02 Carreggiata**

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).

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.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

Buche

Cedimenti

Sollevamento

Usura manto stradale

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

Cadenza: quando occorre

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo nella zona asfaltata. Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo nelle parte realizzate in cubetti di porfido. Rifacimento di giunti degradati.

### **Elemento Manutenibile:**

#### **01.01.03 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;
- dai valori delle viscosità dinamiche.

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.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Buche

Difetti di pendenza

Distacco

Fessurazioni

Sollevamento

Usura manto stradale

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

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.

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.01.04 Pavimentazione stradale in lastricati lapidei**

Le pavimentazioni stradali in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici.

La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come: cubetti di porfido; blocchi di basalto; ecc.

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.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Degrado sigillatura

Deposito superficiale

Rottura

Sollevamento e distacco dal sottofondo

Usura della pavimentazione

Presenza di vegetazione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo.

### **UNITÀ TECNOLOGICA:**

#### **01.02 PARCHEGGI**

Si tratta di aree destinate a sosta ad uso frequente di autoveicoli. Essi sono direttamente connessi alla viabilità di scorrimento e rapportati alla presenza di particolari punti di interesse. I parcheggi devono essere proporzionati alle effettive necessità e fabbisogni dell'utenza. Devono garantire, nelle zone delle aree urbane ed extraurbane, l'accessibilità ai punti di interesse. Per garantire la fluidità del traffico bisogna prevedere la separazione delle zone di scorrimento degli autoveicoli da quelle necessarie per le manovre connesse alla sosta. Le aree di servizio destinate al parcheggio ed alla sosta dei veicoli devono essere dotate di stalli di sosta con indicazioni e delimitazione segnaletiche (strisce longitudinali bianche e/o blu). Gli stalli di sosta vanno muniti del segnale di parcheggio. Vanno inoltre adeguatamente dimensionati gli spazi di sosta nonché gli spazi di manovra. Particolare cura va posta alle uscite ed all'ingresso dei parcheggi per i coni di visibilità. Bisogna inoltre prevedere parcheggi per portatori di handicap (secondo quanto previsto dalle norme vigenti in materia di barriere architettoniche).

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

**01.02.01 Delimitazioni**

**01.02.02 Pavimentazioni in lastricati lapidei**

**01.02.03 Segnaletica**

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.02.01 Delimitazioni**

Si tratta di linee di divisione a delimitazione degli stalli di sosta realizzati con colorazione mediante vernici speciali rifrangenti o mediante l'applicazione a caldo di laminati plastici colorati o autoadesivi (strisce bianche, blu, gialle, ecc.).

In alternativa possono essere inseriti nella pavimentazione elementi (blocchetti di cls, pietre, ecc.) a colorazioni diverse.

Modalità di uso corretto:

Le delimitazioni devono essere realizzate con materiali tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Le attività di manutenzione rivolte alle delimitazioni interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

Usura della pavimentazione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle vernici speciali rifrangenti o dei laminati plastici colorati autoadesivi mediante l'impiego

di materiali idonei e con caratteristiche specifiche. Sostituzione di eventuali elementi segnaletici della pavimentazione degradati.

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.02.02 Pavimentazioni in lastricati lapidei**

Le pavimentazioni in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici.

La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come: cubetti di porfido; blocchi di basalto; ecc.

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.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

Degrado sigillatura

Deposito superficiale

Rottura

Sollevamento e distacco dal sottofondo

Usura della pavimentazione

Presenza di vegetazione

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

Ripristino

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo.

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.02.03 Segnaletica**

La segnaletica a servizio delle aree destinate a parcheggi servono a disciplinare gli utenti ad effettuare le operazioni di manovra in sicurezza degli autoveicoli (sosta, circolazione, uscita, ingresso, ecc.) anche in funzione dei pedoni. Può essere costituita da simboli, segnali orizzontali e verticali, ecc., e realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi.

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 della simbologia convenzionale dei parcheggi nonché della segnaletica verticale.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

Usura

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

Ripristino

Cadenza: quando occorre

Rifacimento dei simboli mediante l'applicazione di vernici, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.

## **UNITÀ TECNOLOGICA:**

### **01.03 AREE PEDONALI E MARCIAPIEDI**

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (chiesa, biblioteca, attrezzature di interesse comune, ecc.).

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

- 01.03.01 Reti raccolta e smaltimento acque meteoriche: caditoie, camerette, pozzetti, tubi: caditoie, camerette, pozzetti, tubi**
- 01.03.02 Caditoie**
- 01.03.03 Chiusini e pozzetti**
- 01.03.04 Marciapiedi**
- 01.03.05 Pavimentazione stradale in lastricati lapidei**
- 01.03.06 Pavimentazione in malta cementizia monocomponente colabile**
- 01.03.07 Rampe di raccordo**

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.03.01 Reti raccolta e smaltimento acque meteoriche: caditoie, camerette, pozzetti, tubi**

Opere di raccolta delle acque meteoriche sono realizzate in tubazioni in PVC SN4, complete di caditoie a fessura in acciaio zincato sulla zona di pavimentazione in porfido, griglie lineari in ghisa nella transizione pavimentazione porfido/asfalto zona parcheggi e una griglia puntuale sulla strada un asfalto, comprese di elemento di ispezione e pozzetti di scarico.

Il sistema di smaltimento al suolo (tipo drening-Geoplast) sarà costituito da un sistema di smaltimento acque a sviluppo orizzontale costituito da elementi modulare a forma di tunnel stampati in HDPE 100% rigenerato, studiato per la realizzazione di sistemi interrati per la dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche.

Le camere di infiltrazione sono installate all'interno di un letto di ghiaia lavata a pezzatura media.

L'accesso è realizzato con opportuni pozzetti di ispezione che intercettino le tubazioni di alimentazione. Gli elementi DRENING hanno dimensioni 120x80xH=40 cm. Hanno una tipica forma a "tunnel" con delle costolature trasversali di rinforzo, il fondo completamente aperto e delle fessurazioni laterali sviluppate su ambo i lati per tutta la lunghezza della camere e per un'altezza dalla base di appoggio di circa 25 cm. Sono dotati di un sistema di aggancio a doppia sovrapposizione che consente la posa per semplice incastro. Alle estremità di ciascuna fila di elementi DRENING agganciati sono applicati i tappi di chiusura, che si innestano per semplice incastro.

Modalità di uso corretto:

E' opportuno che ogni attività di ispezione venga eseguita da personale direttamente alle dipendenze del gestore dell'opera stessa.

Ogni operazione di ispezione e/o di controllo deve essere svolta nel rigoroso rispetto delle fondamentali norme antinfortunistiche atte a tutelare l'incolumità degli operatori, in particolare nel caso si renda necessaria l'ispezione all'interno delle tubazioni di raccolta e smaltimento delle acque ci si dovrà avvalere di apposite telecamere che vengono inserite all'interno della tubazione stessa su appositi carrelli,

manovrati via cavo da una strumentazione collocata all'esterno e le immagini restituite sempre via cavo al relativo monitor.

La frequenza delle ispezioni in relazione alle varie tipologie delle opere progettata verrà fissata al termine dei lavori ed a collaudi effettuati dal Committente delle opere.

È importante effettuare la pulizia delle camerette e delle caditoie periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali.

Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

L'attività d'ispezione e di controllo da eseguirsi con cadenza temporale stabilita, è volta:

- all'accertamento del degradamento dei manufatti realizzati;
- al controllo delle strutture dei manufatti al fine di verificare la presenza di lesioni o di deformazioni che possano comprometterne la stabilità;
- al controllo dei giunti di collegamento delle tubazioni;
- alla verifica dello stato di conservazione delle camerette;
- alla verifica del deposito eventuale sul fondo del condotto;
- alla verifica dello stato del grado di conservazione dei gradini alla marinara;
- alla verifica dei manufatti di chiusura e coronamento;
- alla verifica del buon funzionamento dei manufatti di raccolta e smaltimento delle acque piovane.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di pendenza

Mancanza deflusso delle acque delle acque meteoriche

Presenza di depositi e vegetazione

Rottura

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia e ripristini

Cadenza: ogni 6 mesi

Gli interventi di manutenzione da programmare in fase di progettazione e successivamente nel corso della vita utile delle opere sono i tipici interventi di manutenzione previsti per opere di rilevante importanza e precisamente:

- espurgo del condotto;
- sigillatura e/o rifacimento di giunti di tenuta;
- manutenzione edile delle camerette di ispezione e dei pozzetti di raccolta acque meteoriche;
- pulizia, espurgo e riparazione di pozzetti, caditoie e condotte di raccolta e smaltimento delle acque piovane;
- ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi;
- pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame;
- sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.03.02 Caditoie**

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, ecc.

Modalità di uso corretto:

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza o delle pendici del terreno.

È importante effettuare la pulizia dei canali periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali.

Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre

in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Distacco

Mancato deflusso acque meteoriche

Rottura

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

Cadenza: ogni 6 mesi

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

Sistemazione cigli e cunette

Cadenza: ogni 6 mesi

Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a seconda del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.03.03 Chiusini e pozzetti**

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio laminato;
- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti di acciaio;
- calcestruzzo armato con acciaio;
- abbinamento di materiali.

Modalità di uso corretto:

Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione. Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di coronamento di chiusura-apertura.

Pulizia dei pozzetti e delle griglie e rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Deposito

Rottura

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia

Cadenza: ogni 4 mesi

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.

Ripristino chiusini di ispezione

Cadenza: ogni anno

Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.03.04 Marciapiedi**

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, 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.

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 metri 2.00, 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 danneggiate con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

Buche

Cedimenti

Corrosione

Deposito

Difetti di pendenza

Distacco

Esposizione dei ferri di armatura

Fessurazioni

Mancanza

Presenza di vegetazione

Rottura

Sollevamento

Usura della pavimentazione

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

Pulizia percorsi pedonali

Cadenza: quando occorre

Pulizia periodica 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 pavimentazioni

Cadenza: quando occorre

Riparazione 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. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.03.05 Pavimentazioni in lastricati lapidei**

Le pavimentazioni in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici.

La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come: cubetti di porfido; blocchi di basalto; ecc.

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.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Degrado sigillatura

Deposito superficiale

Rottura

Sollevamento e distacco dal sottofondo

Usura della pavimentazione

Presenza di vegetazione

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo.

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.03.06 Pavimentazione in malta cementizia monocomponente colabile**

Le pavimentazioni tipo structure PV MF4 è una malta cementizia monocomponente colabile a presa ed indurimento rapidi, ci classe R4, a ritiro controllato. E' caratterizzata da un'elevata stabilità volumetrica per presenza di additivi e cementi selezionati.

E' consigliato per la realizzazione ove è richiesta la rapida pedonabilità.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Buche

Difetti di pendenza

Distacco

Fessurazioni

Sollevamento

Usura strato superficiale

Usura della pavimentazione

Presenza di vegetazione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino o 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 strato.

### **Elemento Manutenibile:**

#### **01.03.07 Rampe di raccordo**

Le rampe di raccordo o scivoli, rappresentano quegli spazi in dotazione alle zone pedonali realizzate in prossimità degli attraversamenti pedonali/parcheggio, e/o comunque dove se ne riscontra la necessità, per facilitare i portatori di handicap su carrozzina o per il transito agevolato di bambini su passeggini e carrozzine. Esse permettono quindi alle persone affette da handicap su carrozzine di poter circolare nell'ambiente urbano.

Modalità di uso corretto:

E' importante che le rampe di raccordo siano sempre libere da impedimenti (auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc.) e ostacoli che possano intralciarne l'uso e il passaggio. Periodicamente va controllata la pavimentazione e in caso di parti rovinate prontamente sostituite con elementi idonei senza alterare la pendenza di accesso.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

Buche

Difetti di pendenza

Distacco

Fessurazioni

Sollevamento

Usura strato superficiale

Usura della pavimentazione

Presenza di vegetazione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino o 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 strato.

### **UNITÀ TECNOLOGICA:**

#### **01.04 SEGNALETICA STRADALE 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.) stradale, interagendo con i piani urbani di traffico locali.

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

### **01.04.01 Cartelli segnaletici**

### **01.04.02 Sostegni, supporti e accessori vari**

#### **Elemento Manutenibile:**

### **01.04.01 Cartelli segnaletici**

Si tratta di elementi realizzati generalmente in scatoletti 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 seconda del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

#### 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).

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Alterazione cromatica

Corrosione

Usura

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino elementi

Cadenza: quando occorre

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.

#### **Elemento Manutenibile:**

### **01.04.02 Sostegni, supporti e 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); -basi di fondazione.

#### 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).

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

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

Instabilità dei supporti

Mancanza

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

Ripristino stabilità

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

#### **UNITÀ TECNOLOGICA:**

##### **01.05 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; -materiali preformati.

Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retroriflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: a) strisce longitudinali; b) strisce trasversali; c) attraversamenti pedonali o ciclabili; d) frecce direzionali; e) iscrizioni e simboli; f) strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata; g) isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata; h) strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea; i) altri segnali stabiliti dal regolamento.

La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

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

**01.05.01 Attraversamenti pedonali.**

**01.05.02 Frecce direzionali.**

**01.05.03 Inserti stradali.**

**01.05.04 Strisce di delimitazione.**

**01.05.05 Strisce longitudinali.**

**01.05.06 Strisce trasversali.**

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.05.01 Attraversamenti pedonali**

Gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata da zebraure con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli. Essi hanno una lunghezza non inferiore a 2,50 m, sulle strade locali e a quelle urbane di quartiere, mentre sulle altre strade la lunghezza non deve essere inferiore a 4 m. La larghezza delle strisce e degli intervalli è fissata in 50 cm. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici, plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo in prossimità dei centri abitati. La realizzazione degli attraversamenti sono stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30

aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

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.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Usura

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Rifacimento

Cadenza: ogni anno

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

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.05.02 Freccie 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: a) freccia destra; b) freccia diritta; c) freccia a sinistra; d) freccia a destra abbinata a freccia diritta; e) freccia a sinistra abbinata a freccia diritta; f) freccia di rientro.

I segnali vengono realizzati mediante l'applicazione di vernici sulle superfici stradali. Le dimensioni delle frecce variano in funzione del tipo di strada su cui vengono applicate e sono disciplinate 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).

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.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Usura

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Rifacimento

Cadenza: ogni anno

Rifacimento dei simboli mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici

speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.05.03 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; -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.

#### Modalità di uso corretto:

Gli inserti stradali 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. 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 degli inserti stradali nel rispetto del Codice della Strada.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Usura

Sporgenza

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

Cadenza: quando occorre

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).

#### **Elemento Manutenibile:**

##### **01.05.04 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: a) il bianco per gli stalli di sosta liberi; b) azzurro per gli stalli di sosta a pagamento; c) giallo per gli stalli di sosta riservati.

La realizzazione delle strisce di delimitazione sono stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

#### 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.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Usura

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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.).

#### **Elemento Manutenibile:**

#### **01.05.05 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 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: a) strisce di separazione dei sensi di marcia; b) strisce di corsia; c) strisce di margine della carreggiata; d) strisce di raccordo; e) strisce di guida sulle intersezioni.

Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le lunghezze dei tratti e degli intervalli delle strisce discontinue, nei rettilinei, sono stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495). Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

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.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

Usura

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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.).

## **Elemento Manutenibile:**

### **01.05.06 Strisce trasversali**

Le strisce trasversali definite anche linee di arresto possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura 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, degli attraversamenti pedonali 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 1 m da quest'ultimo. La realizzazione delle strisce trasversali sono stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

Usura

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

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 microsferi di vetro, ecc.).

## **UNITÀ TECNOLOGICA:**

### **01.06 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

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

### **01.06.01 Pali per l'illuminazione**

#### **Elemento Manutenibile:**

#### **01.06.01 Pali per l'illuminazione**

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della EN 40/9;
- altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma EN 40. Nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore. L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l'Fe 360 B della EU 25.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

Alterazione cromatica  
Anomalie del rivestimento  
Corrosione  
Depositi superficiali  
Difetti di messa a terra  
Difetti di serraggio  
Difetti di stabilità

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

Sostituzione dei pali

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

Bergamo, 09 ottobre 2018

De8 architetti  
Arch. Mauro Piantelli

