



REGIONE  
LOMBARDIA



### PROGETTO ESECUTIVO

**RIQUALIFICAZIONE LUNGO LA S.P. 42 E MESSA IN SICUREZZA  
DALLA PROG.VA Km 99+440 ALLA PROG.VA Km 105+035,  
SOTTESA DALLA NUOVA VARIANTE, NEI COMUNI DI SELLERO,  
CEDEGOLO E BERZO DEMO, E LUNGO LA S.P. 6 NEI COMUNI DI  
CEVO E SAVIORE DELL'ADAMELLO**

**LOTTO 1**

Atto anche al superamento delle barriere architettoniche

<i>Elaborato</i> <b>T13</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Aggiornamenti</i>	<b>DATA</b>	<b>OGGETTO</b>
	<i>Febbraio 2019</i>	<i>Aggiornamento a seguito del rapporto Tecnico di Verifica di Progetto del 23/01/2019</i>
	<i>Maggio 2020</i>	<i>Adeguamento alle osservazioni di verifica</i>
<b>IL PROGETTISTA</b> Ing. Landrini Girolamo		<b>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</b>

Elaborazione dati e stesura progetto: STUDIO LANDRINI  
Via Carlo Tassara n°4 Breno (BS) Tel. e fax 0364/21076  
e-mail: landrini@LANDRINIGIROLAMO.191.it

**Comune di:** Sellero, Cedegolo e Berzo Demo  
**Provincia di:** Brescia  
**Oggetto:** Interventi di riqualificazione lungo la ex S.S.42 - Lotto 1

#### Scomposizione dell'opera:

00 LOTTO 1

Parte d'opera: **00**

### LOTTO 1

#### Elenco unità tecnologiche:

- 1 STRUTTURE PORTANTI
- 1.2 Fondazioni superficiali
- 1.3 Opere di sostegno e contenimento
- 6 OPERE STRADALI
- 6.1 Strade
- 6.2 Aree pedonali e marciapiedi
- 6.4 Segnaletica stradale verticale
- 6.5 Segnaletica stradale orizzontale
- 6.6 Sistemi di sicurezza stradale
- 7.3 Impianto fognario e depurazione
- 10 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI
- 10.3 Impianto elettrico
- 10.3.4 Illuminazione

Unità tecnologica: **1**

### STRUTTURE PORTANTI

Le strutture portanti in edilizia rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 1.2 Fondazioni superficiali
- 1.3 Opere di sostegno e contenimento
- 1.4 Strutture in cemento armato

Elemento manutentivo: **1.2**

### Fondazioni superficiali

Unità Tecnologica: 1

STRUTTURE PORTANTI

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto.

Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

## Modalità di uso corretto

### Elemento manutentivo: **1.3**

## Opere di sostegno e contenimento

Unità Tecnologica: 1

STRUTTURE PORTANTI

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

## Modalità di uso corretto

### Elemento manutentivo: **1.4**

## Strutture in cemento armato

Unità Tecnologica: 1

STRUTTURE PORTANTI

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

## Modalità di uso corretto

### Unità tecnologica: **1.2**

## Fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne. In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato. Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare. Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo. È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.2.1 Cordoli in cemento armato

Elemento manutentivo: **1.2.1**

### Cordoli in cemento armato

Unità Tecnologica: 1.2

Fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura e/o per consolidare fondazioni esistenti che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

#### Modalità di uso corretto

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

Unità tecnologica: **1.3**

### Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria. In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro. Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva. Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio. Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.3.8 Muro di controripa

Elemento manutentivo: **1.3.8**

### Muro di controripa

Unità Tecnologica: 1.3

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. I muri di controripa sono quelli addossati a pareti di trincee con forti inclinazioni. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls.

### Modalità di uso corretto

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

Provvedere al ripristino degli elementi per le opere realizzate in pietrame (con o senza ricorsi), in particolare, dei giunti, dei riquadri, delle lesene, ecc..

## Unità tecnologica: 6

### OPERE STRADALI

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

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- |     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| 6.1 | Strade                           |
| 6.2 | Aree pedonali e marciapiedi      |
| 6.4 | Segnaletica stradale verticale   |
| 6.5 | Segnaletica stradale orizzontale |
| 6.6 | Sistemi di sicurezza stradale    |

## Elemento manutentivo: 6.1

### Strade

Unità Tecnologica: 6

OPERE STRADALI

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

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

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Modalità di uso corretto

## Elemento manutentivo: 6.2

## Aree pedonali e marciapiedi

Unità Tecnologica: 6

OPERE STRADALI

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 (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

Modalità di uso corretto

Elemento manutentivo: **6.4**

## Segnaletica stradale verticale

Unità Tecnologica: 6

OPERE STRADALI

Il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno rispondere a requisiti di resistenza meccanica e durabilità oltre che di efficacia percettiva; e sono in genere 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.).

Modalità di uso corretto

Elemento manutentivo: **6.5**

## Segnaletica stradale orizzontale

Unità Tecnologica: 6

OPERE STRADALI

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 post-spruzzare, microsfele di vetro da pre-miscelare, inserti stradali e materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retro riflessione 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.

Modalità di uso corretto

Elemento manutentivo: **6.6**

## Sistemi di sicurezza stradale

Unità Tecnologica: 6

OPERE STRADALI

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

## Modalità di uso corretto

## Unità tecnologica: 6.1

### Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: - autostrade; - strade extraurbane principali; - strade extraurbane secondarie; - strade urbane di scorrimento; - strade urbane di quartiere; - strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.1.9 Pavimentazione stradale in asfalto

## Elemento manutentivo: 6.1.9

### Pavimentazione stradale in asfalto

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

## Modalità 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.

## Unità tecnologica: 6.2

### 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 (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.2.2 Chiusini e pozzetti  
6.2.3 Cordoli e bordure  
6.2.7 Pavimentazioni in pietra  
6.2.10 Pavimentazioni bituminose  
6.2.11 Pavimentazioni in calcestruzzo

## Elemento manutentivo: 6.2.2

## Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

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 di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

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 e abbinamento di materiali.

### Modalità di uso corretto

Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.). 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.

## Elemento manutentivo: 6.2.3

### Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietra.

### 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. In genere quelli in pietra possono essere lavorati a bocciarda sulla faccia vista e a scalpello negli assetti. I cordoli sporgenti vanno comunque verificati per eventuali urti provocati dalle ruote dei veicoli.

## Elemento manutentivo: 6.2.7

### Pavimentazioni in pietra

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### 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.



**Elemento manutentivo: 6.2.10****Pavimentazioni bituminose**

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di pavimentazioni con additivi bituminosi. Generalmente vengono utilizzate per aree pedonali di poco pregio e sottoposte a particolare usura.

**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.

**Elemento manutentivo: 6.2.11****Pavimentazioni in calcestruzzo**

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi, i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

**Modalità di uso corretto**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici delle pavimentazioni attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

**Unità tecnologica: 6.4****Segnaletica stradale verticale**

Il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno rispondere a requisiti di resistenza meccanica e durabilità oltre che di efficacia percettiva; e sono in genere 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.).

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.4.1            Cartelli segnaletici

**Elemento manutentivo: 6.4.1****Cartelli segnaletici**

Unità Tecnologica: 6.4

Segnaletica stradale verticale

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.

### 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).

## Unità tecnologica: 6.5

### Segnaletica stradale orizzontale

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 post-spruzzare, microsferi di vetro da pre-miscelare, 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 retro riflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: strisce longitudinali, strisce trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, frecce direzionali, iscrizioni e simboli, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea e altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 6.5.2 Attraversamenti pedonali
- 6.5.9 Strisce longitudinali

## Elemento manutentivo: 6.5.2

### Attraversamenti pedonali

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

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.

### 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.

## Elemento manutentivo: 6.5.9

### Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 6.5

## Segnaletica stradale orizzontale

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture 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.

Unità tecnologica: **6.6****Sistemi di sicurezza stradale**

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.6.11 Barriere di sicurezza stradale

Elemento manutentivo: **6.6.11****Barriere di sicurezza stradale**

Unità Tecnologica: 6.6

Sistemi di sicurezza stradale

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

## Modalità di uso corretto

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti, nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

Unità tecnologica: **7.3****Impianto fognario e depurazione**

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

7.3.4	Giunti
7.3.5	Pozzetti di scarico
7.3.9	Tombini
7.3.16	Tubazioni in polietilene

## Elemento manutentivo: **7.3.4**

### Giunti

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi prefabbricati e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti.

**Giunzioni plastiche a caldo:** sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffreddamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C.

**Giunzioni plastiche a freddo:** sono formati da nastri plastici o mastici spatolati a freddo e si utilizzano per sigillare tubi in calcestruzzo con giunti a bicchiere o ad incastro. I materiali sigillanti sono composti da sostanze durevolmente plastiche a base di bitumi, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature di circa 20 °C. Le caratteristiche dei materiali sigillanti sono prescritte dalla norma DIN 4062. Per fare il giunto, il mastice o il nastro plastico si applicano al tubo precedentemente verniciato e già in opera ed il tubo da posare viene sospinto verso il precedente con una forte pressione. Per i tubi in grès si sono diffusi giunti in resine poliuretaniche applicati nello stesso processo di fabbricazione; i tubi sono posti in opera come per le giunzioni plastiche a freddo. Da varie verifiche si è appreso che la resina poliuretanica mantiene nel tempo la compressione senza cedimenti, anche se assoggettata a tensioni di taglio, a differenza delle fasce in PVC plasticizzato che erano state sperimentate precedentemente.

**Anelli elastici:** si utilizzano per quasi tutti i tipi di tubi prefabbricati (in grès, fibrocemento, calcestruzzo, ghisa, acciaio) con differenti forme di giunzione - a manicotto, a bicchiere e ad incastro - a condizione che le pareti del tubo siano abbastanza grosse e che l'incastro sia orizzontale. L'anello è in gomma naturale (caucciù) o artificiale purché abbia caratteristiche simili a quella naturale. L'effetto sigillante si ottiene impiegando la forza elastica di ritorno che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta e che tende a far riprendere all'anello compresso la forma precedente. Occorre particolare attenzione nella scelta del materiale perché alcune sostanze, sottoposte continuamente a pressione e ad attacchi chimici o biologici, hanno la tendenza a perdere elasticità ed a diventare plastiche. L'anello non deve essere né troppo duro (per non danneggiare il bicchiere) né troppo molle per evitare che il peso del tubo, comprimendo troppo l'anello, provochi distacchi dal vertice e, quindi, perdita di impermeabilità.

### Modalità di uso corretto

I giunti delle tubazioni devono essere opportunamente protetti per evitare pericoli di ostruzioni e di intasamenti o di penetrazioni di radici. Devono essere predisposti dei pozzetti di ispezione per consentire la periodica manutenzione. Utilizzare diametri appropriati alle dimensioni delle tubazioni per evitare perdite di fluido.

## Elemento manutentivo: **7.3.5**

### Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

### Modalità di uso corretto

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

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

## Elemento manutentivo: **7.3.9**

### Tombini

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

### Modalità di uso corretto

È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.

## Elemento manutentivo: **7.3.16**

### Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200 °C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

### Modalità di uso corretto

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto delle acque reflue devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

## Unità tecnologica: **10**

### IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

Elemento manutentivo: **10.3****Impianto elettrico**

Unità Tecnologica: 10

**IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**

L'impianto elettrico al servizio di edifici civili ed industriali ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata in modo da avere una linea per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

**Modalità di uso corretto**Unità tecnologica: **10.3****Impianto elettrico**

L'impianto elettrico al servizio di edifici civili ed industriali ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata in modo da avere una linea per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.4 Illuminazione

Elemento manutentivo: **10.3.4****Illuminazione**

Unità Tecnologica: 10.3

**Impianto elettrico**

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. 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'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

**Modalità di uso corretto**Unità tecnologica: **10.3.4****Illuminazione**

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. 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'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.4.14 Pali per illuminazione

10.3.4.30 Lampade a led

## Elemento manutentivo: **10.3.4.14**

### **Pali per illuminazione**

Unità Tecnologica: 10.3.4

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 UNI EN 40;
  - 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 UNI 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.

#### **Modalità di uso corretto**

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

## Elemento manutentivo: **10.3.4.30**

### **Lampade a led**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

La lampada a LED è un dispositivo di illuminazione basato sull'impiego di diodi ad emissione luminosa.

Le lampade a LED presentano una durata di vita molto più lunga e consumi molto più contenuti a parità di emissione luminosa rispetto alle lampade a incandescenza e alle altre tecnologie di lampade usate per l'illuminazione. Le lampade a LED trovano impiego nei sistemi di illuminazione pubblica e nell'ambito dell'illuminazione domestica e automotiva.

#### **Modalità di uso corretto**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

**Comune di:** Sellero, Cedegolo e Berzo Demo  
**Provincia di:** Brescia  
**Oggetto:** Interventi di riqualificazione lungo la ex S.S.42 - Lotto 1

#### Scomposizione dell'opera:

00 LOTTO 1

Parte d'opera: **00**

### LOTTO 1

#### Elenco unità tecnologiche:

- |        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| 1      | STRUTTURE PORTANTI                |
| 1.2    | Fondazioni superficiali           |
| 1.3    | Opere di sostegno e contenimento  |
| 6      | OPERE STRADALI                    |
| 6.1    | Strade                            |
| 6.2    | Aree pedonali e marciapiedi       |
| 6.4    | Segnaletica stradale verticale    |
| 6.5    | Segnaletica stradale orizzontale  |
| 6.6    | Sistemi di sicurezza stradale     |
| 7.3    | Impianto fognario e depurazione   |
| 10     | IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI |
| 10.3   | Impianto elettrico                |
| 10.3.4 | Illuminazione                     |

Unità tecnologica: **1**

### STRUTTURE PORTANTI

Le strutture portanti in edilizia rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

#### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- |     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| 1.2 | Fondazioni superficiali          |
| 1.3 | Opere di sostegno e contenimento |
| 1.4 | Strutture in cemento armato      |

Elemento manutentivo: **1.2**



## Fondazioni superficiali

Unità Tecnologica: 1

### STRUTTURE PORTANTI

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto.

Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

Resistenza agli agenti aggressivi biologici

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti biologici

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici stabiliti in progetto variano in funzione di materiali, prodotti utilizzati, classi di rischio (UNI EN 335-1), situazioni generali di servizio, esposizione a umidificazione e tipo di agente biologico, secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Elemento manutentivo: **1.3**

## Opere di sostegno e contenimento

Unità Tecnologica: 1

## STRUTTURE PORTANTI

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

## Requisiti e prestazioni

## Resistenza meccanica e stabilità

**Classe requisito:** Stabilità

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Elemento manutentivo: **1.4****Strutture in cemento armato**

Unità Tecnologica: 1

## STRUTTURE PORTANTI

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

## Requisiti e prestazioni

## (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

## Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Resistenza al vento

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Resistenza al fuoco

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie.

Durata di vita nominale (azioni sismiche)

**Classe requisito:** Durabilità

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di resistenza e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

## Unità tecnologica: 1.2

### Fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne. In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato. Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare. Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo. È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

## Resistenza agli agenti aggressivi biologici

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti biologici

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici stabiliti in progetto variano in funzione di materiali, prodotti utilizzati, classi di rischio (UNI EN 335-1), situazioni generali di servizio, esposizione a umidificazione e tipo di agente biologico, secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

## Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.2.1 Cordoli in cemento armato

## Elemento manutentivo: 1.2.1

### Cordoli in cemento armato

Unità Tecnologica: 1.2

Fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura e/o per consolidare fondazioni esistenti che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

## Anomalie riscontrabili

### ***Cedimenti***

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

### ***Deformazioni e spostamenti***

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### ***Distacchi murari***

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

### ***Distacco***

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

### ***Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### ***Fessurazioni***

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### ***Lesioni***

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### ***Non perpendicolarità del fabbricato***

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

### ***Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### ***Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo struttura	Ogni 12 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Interventi sulle strutture In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.	Quando necessita			

**Unità tecnologica: 1.3****Opere di sostegno e contenimento**

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria. In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro. Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva. Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio. Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

**Requisiti e prestazioni**

Resistenza meccanica e stabilità

**Classe requisito:** Stabilità

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.3.8 Muro di controripa

**Elemento manutentivo: 1.3.8****Muro di controripa**

Unità Tecnologica: 1.3

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. I muri di controripa sono quelli addossati a pareti di trincee con forti inclinazioni. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls.

## Anomalie riscontrabili

### **Corrosione**

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

### **Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### **Distacco**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

### **Fenomeni di schiacciamento**

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

### **Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **Mancanza**

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

### **Presenza di vegetazione**

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

### **Principi di ribaltamento**

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

### **Principi di scorrimento**

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Intervento sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessita			

## Unità tecnologica: 6

### OPERE STRADALI

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

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 6.1 Strade
- 6.2 Aree pedonali e marciapiedi

- 6.4 Segnaletica stradale verticale
- 6.5 Segnaletica stradale orizzontale
- 6.6 Sistemi di sicurezza stradale

## Elemento manutentivo: 6.1

### Strade

Unità Tecnologica: 6

#### OPERE STRADALI

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

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

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

#### Requisiti e prestazioni

##### Accessibilità (strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

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

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano

## Elemento manutentivo: 6.2

### Aree pedonali e marciapiedi

Unità Tecnologica: 6

#### OPERE STRADALI

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 (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

#### Requisiti e prestazioni

##### Accessibilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

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

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

## Elemento manutentivo: 6.4

### Segnaletica stradale verticale

Unità Tecnologica: 6

#### OPERE STRADALI

Il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno rispondere a requisiti di resistenza meccanica e durabilità oltre che di efficacia percettiva; e sono in genere 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

### Percettibilità (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Rifrangenza (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Elemento manutentivo: 6.5

## Segnaletica stradale orizzontale

Unità Tecnologica: 6

OPERE STRADALI

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 post-spruzzare, microsfere di vetro da pre-miscelare, inserti stradali e materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retro riflessione 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

### Colore (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Resistenza al derapaggio (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Retroflessione (segnaletica stradale)



**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Riflessione alla luce (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Elemento manutentivo: 6.6

### Sistemi di sicurezza stradale

Unità Tecnologica: 6

OPERE STRADALI

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

#### Requisiti e prestazioni

Conformità ai livelli di contenimento per urti (strade)

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Conformità ai livelli di deformazione per urti (strade)

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Conformità ai livelli di severità dell'urto (strade)

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## Unità tecnologica: 6.1

### Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: - autostrade; - strade extraurbane principali; - strade extraurbane secondarie; - strade urbane di scorrimento; - strade urbane di quartiere; - strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Requisiti e prestazioni

#### Accessibilità (strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.1.9 Pavimentazione stradale in asfalto

## Elemento manutentivo: 6.1.9

### Pavimentazione stradale in asfalto

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### Requisiti e prestazioni

#### Conformità della classe (pavimentazione strade)

**Classe requisito:** Controllabilità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

### 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.

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo manto stradale	Ogni 3 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Ripristino manto stradale Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.	Quando necessita			

## Unità tecnologica: 6.2

### 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 (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

#### Requisiti e prestazioni

##### Accessibilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

##### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 6.2.2 Chiusini e pozzetti
- 6.2.3 Cordoli e bordure
- 6.2.7 Pavimentazioni in pietra
- 6.2.10 Pavimentazioni bituminose
- 6.2.11 Pavimentazioni in calcestruzzo

## Elemento manutentivo: 6.2.2

### Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

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 di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

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 e abbinamento di materiali.

#### Requisiti e prestazioni

## Areazione

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

## Anomalie riscontrabili

**Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

**Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

**Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo chiusini d'ispezione	Ogni anno	

**Interventi**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.	Ogni 4 mesi			
Ripristino chiusini d'ispezione 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.	Ogni anno			

Elemento manutentivo: **6.2.3**

## Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietrastrada.

## Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica (cordoli e bordure)

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## Anomalie riscontrabili

**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.

**Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni anno	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Reintegro dei giunti Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).	Quando necessita			
Sostituzione Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.	Quando necessita			

## Elemento manutentivo: 6.2.7

### Pavimentazioni in pietra

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### Requisiti e prestazioni

Regolarità delle finiture (pavimenti esterni)

**Classe requisito:** Funzionalità

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di aspetto e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

### Anomalie riscontrabili

**Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

**Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

**Sollevamento e distacco dal supporto**

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

### Manutenzioni eseguibili dall'utente

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia delle superfici Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.	Ogni settimana			

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale delle parti a vista	Ogni anno	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Lucidatura superfici Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.	Quando necessita			
Ripristino degli strati protettivi Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.	Quando necessita			
Sostituzione degli elementi degradati Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.	Quando necessita			

## Elemento manutentivo: 6.2.10

### Pavimentazioni bituminose

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di pavimentazioni con additivi bituminosi. Generalmente vengono utilizzate per aree pedonali di poco pregio e sottoposte a particolare usura.

#### Requisiti e prestazioni

##### Resistenza all'acqua (pavimentazioni esterne)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano con i materiali in funzione delle esigenze di resistenza e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

##### Resistenza meccanica (pavimentazioni esterne)

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

##### Assenza di emissioni di sostanze nocive (pavimentazioni esterne)

**Classe requisito:** Protezione da agenti chimici e organici

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

## Anomalie riscontrabili

### **Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **Distacco**

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

### **Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale.

### **Presenza di vegetazione**

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

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale delle parti a vista	Ogni anno	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia delle superfici Pulizia 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.	Quando necessita			
Ripristino degli strati Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici, rimozione delle parti disaggregate, riempimento con rivestimenti di analoghe caratteristiche e successiva compattazione con rullo meccanico.	Quando necessita			

## Elemento manutentivo: 6.2.11

## Pavimentazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 6.2

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc.(se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi, i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

## Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica (pavimentazioni esterne)

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## Anomalie riscontrabili

### **Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Distacco**

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

**Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale.

**Presenza di vegetazione**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale delle parti a vista	Ogni 6 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia delle superfici Pulizia 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.	Quando necessita			
Ripristino degli strati Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici e rimozione delle parti disaggregate, riempimento con materiale inerte e successivo rivestimento di analoghe caratteristiche. Ricompattazione con rullo meccanico.	Quando necessita			

**Unità tecnologica: 6.4****Segnaletica stradale verticale**

Il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno rispondere a requisiti di resistenza meccanica e durabilità oltre che di efficacia percettiva; e sono in genere 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****Percettibilità (segnaletica stradale)**

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Rifrangenza (segnaletica stradale)**

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.4.1 Cartelli segnaletici



Elemento manutentivo: **6.4.1****Cartelli segnaletici**

Unità Tecnologica: 6.4

Segnaletica stradale verticale

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.

**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.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Ripristino elementi Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.	Quando necessita			

Unità tecnologica: **6.5****Segnaletica stradale orizzontale**

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 post-spruzzare, microsferi di vetro da pre-miscelare, inserti stradali e materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retro riflessione 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**

Colore (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

#### Resistenza al derapaggio (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

#### Retroflessione (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

#### Riflessione alla luce (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.5.2 Attraversamenti pedonali

6.5.9 Strisce longitudinali

### Elemento manutentivo: 6.5.2

## Attraversamenti pedonali

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

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.

### Anomalie riscontrabili

**Usura**

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

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo dello stato	Ogni 6 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Rifacimento delle strisce Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).	Ogni anno			

Elemento manutentivo: **6.5.9****Strisce longitudinali**

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima della strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

**Anomalie riscontrabili****Usura**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo dello stato	Ogni 6 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Rifacimento delle strisce Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).	Ogni anno			

Unità tecnologica: **6.6****Sistemi di sicurezza stradale**

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

**Requisiti e prestazioni**

Conformità ai livelli di contenimento per urti (strade)

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Conformità ai livelli di deformazione per urti (strade)

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Conformità ai livelli di severità dell'urto (strade)

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.6.11 Barriere di sicurezza stradale

Elemento manutentivo: **6.6.11****Barriere di sicurezza stradale**

Unità Tecnologica: 6.6

Sistemi di sicurezza stradale

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

**Anomalie riscontrabili****Corrosione**

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

**Deformazione**

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

**Mancanza**

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

**Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

**Sganciamenti**

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato****Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

**Interventi**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Integrazione Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.	Quando necessita			
Sistemazione opere complementari Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).	Ogni 3 mesi			
Sostituzione Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).	Quando necessita			

Unità tecnologica: **7.3**

## Impianto fognario e depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo del rumore

**Classe requisito:** Acustici

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Efficienza

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

7.3.4	Giunti
7.3.5	Pozzetti di scarico
7.3.9	Tombini
7.3.16	Tubazioni in polietilene

Elemento manutentivo: **7.3.4**

### Giunti

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi prefabbricati e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti.

**Giunzioni plastiche a caldo:** sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffreddamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C.

**Giunzioni plastiche a freddo:** sono formati da nastri plastici o mastici spatolati a freddo e si utilizzano per sigillare tubi in calcestruzzo con giunti a bicchiere o ad incastro. I materiali sigillanti sono composti da sostanze durevolmente plastiche a base di bitumi, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature di circa 20 °C. Le caratteristiche dei materiali sigillanti sono prescritte dalla norma DIN 4062. Per fare il giunto, il mastice o il nastro plastico si applicano al tubo precedentemente verniciato e già in opera ed il tubo da posare viene sospinto verso il precedente con una forte pressione. Per i tubi in grès si sono diffusi giunti in resine poliuretaniche applicati nello stesso processo di fabbricazione; i tubi sono posti in opera come per le giunzioni plastiche a freddo. Da varie verifiche si è appreso che la resina poliuretanica mantiene nel tempo la compressione senza cedimenti, anche se assoggettata a tensioni di taglio, a differenza delle fasce in PVC plasticizzato che erano state sperimentate precedentemente.

**Anelli elastici:** si utilizzano per quasi tutti i tipi di tubi prefabbricati (in grès, fibrocemento, calcestruzzo, ghisa, acciaio) con differenti forme di giunzione - a manicotto, a bicchiere e ad incastro - a condizione che le pareti del tubo siano abbastanza grosse e che l'incastro sia orizzontale. L'anello è in gomma naturale (caucciù) o artificiale purché abbia caratteristiche simili a quella naturale. L'effetto sigillante si ottiene impiegando la forza elastica di ritorno che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta e che tende a far riprendere all'anello compresso la forma precedente. Occorre particolare attenzione nella scelta del materiale perché alcune sostanze, sottoposte continuamente a pressione e ad attacchi chimici o biologici, hanno la tendenza a perdere elasticità ed a diventare plastiche. L'anello non deve essere né troppo duro (per non danneggiare il bicchiere) né troppo molle per evitare che il peso del tubo, comprimendo troppo l'anello, provochi distacchi dal vertice e, quindi, perdita di impermeabilità.

## Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Anomalie riscontrabili

### **Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### **Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### **Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **Odori sgradevoli**

Setticizia delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### **Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### **Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Ogni 6 mesi			

## Elemento manutentivo: 7.3.5

### Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Assenza di emissioni di sostanze nocive e odori sgradevoli

**Classe requisito:** Protezione da agenti chimici e organici

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie e dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Pulibilità

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### Anomalie riscontrabili

**Abrasione**

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

**Corrosione**

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

#### **Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### **Difetti delle griglie**

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

#### **Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc..

#### **Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### **Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	Ogni 12 mesi			

## Elemento manutentivo: 7.3.9

### Tombini

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

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

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

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

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### Anomalie riscontrabili

#### **Anomalie piastre**

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

#### **Cedimenti**

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.



**Corrosione**

Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

**Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.

**Sollevamento**

Sollevamento delle coperture dei tombini.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia Eseguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.	Ogni 6 mesi			

**Elemento manutentivo: 7.3.16****Tubazioni in polietilene**

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200 °C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

**Requisiti e prestazioni**

Regolarità delle finiture (tubi)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Anomalie riscontrabili****Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

**Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

**Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo della manovrabilità valvole	Ogni 12 mesi	
Controllo generale	Ogni 12 mesi	
Controllo tenuta	Ogni 12 mesi	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Ogni 6 mesi			

Unità tecnologica: **10**

**IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3          Impianto elettrico

Elemento manutentivo: **10.3**

**Impianto elettrico**

Unità Tecnologica: 10

IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

L'impianto elettrico al servizio di edifici civili ed industriali ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata in modo da avere una linea per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

**Requisiti e prestazioni**

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Protezione antincendio

---

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Impermeabilità ai liquidi

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Isolamento elettrico

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Limitazione dei rischi di intervento

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Smontabilità/Sostituibilità

---

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

#### Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

Unità tecnologica: **10.3**

## **Impianto elettrico**

---

L'impianto elettrico al servizio di edifici civili ed industriali ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata in modo da avere una linea per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.4 Illuminazione

## Elemento manutentivo: 10.3.4

### Illuminazione

Unità Tecnologica: 10.3

Impianto elettrico

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. 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'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

## Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo del flusso luminoso

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Accessibilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Assenza di emissioni di sostanze nocive

**Classe requisito:** Protezione da agenti chimici e organici

**Livello minimo della prestazione:**

---

## Comodità di uso e manovra

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Efficienza luminosa

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Identificabilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Smontabilità/Sostituibilità

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

#### Stabilità chimico reattiva

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Unità tecnologica: 10.3.4

### Illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. 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'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo del flusso luminoso

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

#### Accessibilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

#### Assenza di emissioni di sostanze nocive

**Classe requisito:** Protezione da agenti chimici e organici

**Livello minimo della prestazione:**

---

## Comodità di uso e manovra

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Efficienza luminosa

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Identificabilità

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Impermeabilità ai liquidi

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Isolamento elettrico

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Limitazione dei rischi di intervento

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Smontabilità/Sostituibilità

---

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---

## Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

---



## Stabilità chimico reattiva

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.4.14 Pali per illuminazione

10.3.4.30 Lampade a led

## Elemento manutentivo: 10.3.4.14

### Pali per illuminazione

Unità Tecnologica: 10.3.4

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 UNI EN 40;
- 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 UNI 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.

## Requisiti e prestazioni

### Efficienza luminosa

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

### Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Resistenza alla corrosione

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

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

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

## Smontabilità

**Classe requisito:** Manutenibilità

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

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

## Anomalie riscontrabili

### **Abbassamento del livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

### **Alterazione cromatica**

Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici

### **Anomalie corpi illuminanti**

Anomalie di funzionamento dei corpi illuminanti

### **Anomalie del rivestimento**

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

### **Corrosione**

Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

### **Depositi superficiali e infracidimento**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc.  
Formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### **Difetti di messa a terra**

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **Difetti di serraggio**

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

### **Difetti di stabilità**

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

### **Patina biologica**

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

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 2 anni	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Sostituzione pali 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.	Quando necessita			

Elemento manutentivo: **10.3.4.30****Lampade a led**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

La lampada a LED è un dispositivo di illuminazione basato sull'impiego di diodi ad emissione luminosa.

Le lampade a LED presentano una durata di vita molto più lunga e consumi molto più contenuti a parità di emissione luminosa rispetto alle lampade a incandescenza e alle altre tecnologie di lampade usate per l'illuminazione. Le lampade a LED trovano impiego nei sistemi di illuminazione pubblica e nell'ambito dell'illuminazione domestica e automotiva.

**Anomalie riscontrabili*****Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

***Abbassamento del livello di illuminazione***

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

***Avarie***

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

***Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

<b>Interventi</b>				
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia Eeguire la pulizia degli elementi a corredo delle lampade eventualmente installati (diffusori, rifrattori, ecc.).	Ogni 2 mesi	(Attitudine al) controllo del flusso luminoso		
Sostituzione lampade Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a luce miscelata si prevede una durata di vita media pari a 6000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione (ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada ogni 33 mesi).	Ogni 10 mesi			

Parte d'opera: **00****LOTTO 1**Unità tecnologica: **1****STRUTTURE PORTANTI**

## Requisiti e prestazioni

## Funzionalità tecnologica

**(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi****Prestazioni:**

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche.

Elemento manutentivo: **1.2****Fondazioni superficiali**

## Requisiti e prestazioni

## Protezione elettrica

**(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche****Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

## Resistenza ad agenti biologici

**Resistenza agli agenti aggressivi biologici****Prestazioni:**

Impedire la crescita di funghi, insetti, muffe o altri organismi e dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Eventuale trattamento con prodotti protettivi idonei

## Resistenza ad agenti chimici

**Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)****Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

## Resistenza ad agenti fisici

**Resistenza al gelo****Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

## Resistenza meccanica

**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

## Elemento manutentivo: **1.3**

### **Opere di sostegno e contenimento**

#### Requisiti e prestazioni

##### **Stabilità**

##### **Resistenza meccanica e stabilità**

##### **Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

## Elemento manutentivo: **1.4**

### **Strutture in cemento armato**

#### Requisiti e prestazioni

##### **Durabilità**

##### **Durata di vita nominale (azioni sismiche)**

##### **Prestazioni:**

La vita nominale è precisata nei documenti di progetto; variabile per diversi tipi di opere e per classe d'uso, contribuisce al calcolo delle azioni statiche e dinamiche sulle costruzioni (DM 14.1.2008)

##### **Protezione elettrica**

##### **(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

##### **Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

##### **Protezione incendio**

##### **Resistenza al fuoco**

##### **Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche.

##### **Resistenza ad agenti chimici**

##### **Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)**

##### **Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

##### **Resistenza ad agenti fisici**

##### **Resistenza al gelo**

##### **Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Resistenza al vento****Prestazioni:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

**Resistenza meccanica****Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

Unità tecnologica: **1.2****Fondazioni superficiali****Requisiti e prestazioni****Protezione elettrica****(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche****Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

**Resistenza ad agenti biologici****Resistenza agli agenti aggressivi biologici****Prestazioni:**

Impedire la crescita di funghi, insetti, muffe o altri organismi e dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Eventuale trattamento con prodotti protettivi idonei

**Resistenza ad agenti chimici****Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)****Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Resistenza ad agenti fisici****Resistenza al gelo****Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Resistenza meccanica****Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

Unità tecnologica: **1.3****Opere di sostegno e contenimento**

**Requisiti e prestazioni****Stabilità****Resistenza meccanica e stabilità****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

Unità tecnologica: **6**

**OPERE STRADALI**

Elemento manutentivo: **6.1**

**Strade****Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Accessibilità (strade)****Prestazioni:**

Garantire l'accessibilità, il dimensionamento e l'organizzazione di strade, aree di sosta, vie di accesso e di uscita al servizio della rete stradale in modo da essere raggiungibile e praticabile in sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone. I tipi di strade possono essere distinti in:- A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $90 < V_p \leq 140$ ;- A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $80 < V_p \leq 140$ ;- B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h)  $70 < V_p \leq 120$ ;- C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h)  $60 < V_p \leq 100$ ;- D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h)  $50 < V_p \leq 80$ ;- E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 60$ ;- F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 100$ ;- F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $25 < V_p \leq 60$ . N. corsie per senso di marcia: 1 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: -Larghezza corsia di emergenza: -Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

Elemento manutentivo: **6.2**

**Aree pedonali e marciapiedi****Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Accessibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire il transito e il passaggio anche ad utenti con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.

Elemento manutentivo: **6.4**

**Segnaletica stradale verticale****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****Percettibilità (segnaletica stradale)****Prestazioni:**

Garantire dimensionamento e posizionamento in modo da essere visibili dagli utenti. 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.). 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. 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. 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.

### Rifrangenza (segnaletica stradale)

#### Prestazioni:

Garantire nel tempo le caratteristiche di rifrangenza, colorimetriche, fotometriche e tecnologiche dei segnali secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada, in modo da essere visibili efficacemente dagli utenti se colpiti da un fascio luminoso. 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).

## Elemento manutentivo: 6.5

### Segnaletica stradale orizzontale

#### Requisiti e prestazioni

#### Funzionalità tecnologica

### Colore (segnaletica stradale)

#### Prestazioni:

Garantire nel tempo le caratteristiche di consistenza della cromaticità della segnaletica orizzontale in normali condizioni di esercizio in base ai parametri prestazionali stabiliti dalla norma. 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: Beta >= 0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Tipo di manto stradale: CEMENTO; - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60; Colore del segnale orizzontale: GIALLO - Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito; - Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,20; - Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 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.

### Resistenza al derapaggio (segnaletica stradale)

#### Prestazioni:

Garantire per la durata di vita funzionale le caratteristiche di resistenza al derapaggio della segnaletica orizzontale in normali condizioni di esercizio. 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. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri stabiliti in progetto. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e dalle caratteristiche dei pneumatici usati. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente. Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI EN 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT. Tabella 7 (Classi di resistenza al derapaggio) - Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito; - Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 45; - Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 50; - Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 55; - Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 60; - Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 65.

### Retroflessione (segnaletica stradale)

#### Prestazioni:



Garantire per la durata funzionale le caratteristiche di retroflessione della segnaletica orizzontale bianca e gialla in normali condizioni di esercizio di illuminazione con i proiettori dei veicoli. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri stabiliti in progetto. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e dalle caratteristiche dei pneumatici usati. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente. Per misurare la retroflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$ . La misurazione deve essere espressa come  $mcd/(m^2 lx)$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4. Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI EN 1436).

**Tabella 2 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale asciutta)** Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 100$ ;- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 200$ ;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 300$ ; Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 80$ ;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 150$ ;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 200$ ; Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 150$ ;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 300$ ; Note: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

**Tabella 3 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato)** Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (\*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 25$ ;- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 35$ ;- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 50$ ; Note: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (\*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$  in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

**Tabella 4 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia)** Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (\*\*)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 25$ ;- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 35$ ;- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 50$ ; NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (\*\*) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a  $(20 \pm 2)$  mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$  in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

## Riflessione alla luce (segnaletica stradale)

### Prestazioni:

Garantire per la durata funzionale le caratteristiche di riflessione alla luce della segnaletica bianca e gialla orizzontale in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale in normali condizioni di esercizio. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e dalle caratteristiche dei pneumatici usati. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente. Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$ . 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  $Q_d$  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  $Q_d [mcd/(m lx)]$ : Nessun requisito;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 100$ ;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 130$ ; Tipo di manto stradale: CEMENTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ : Nessun requisito;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 130$ ;- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 160$ ; Colore del segnale orizzontale: GIALLO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ : Nessun requisito;- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 80$ ;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 100$ . Note: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.

## Elemento manutentivo: 6.6

## Sistemi di sicurezza stradale

### Requisiti e prestazioni

#### Resistenza meccanica

#### Resistenza meccanica

##### Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

#### Sicurezza

**Conformità ai livelli di contenimento per urti (strade)****Prestazioni:**

Garantire il livello di contenimento in caso di urto delle barriere di sicurezza stradali in conformità prove d'urto normate e alle specifiche di progetto. Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di contenimento secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

**Conformità ai livelli di deformazione per urti (strade)****Prestazioni:**

Garantire il livello di contenimento in caso di urto delle barriere di sicurezza stradali in conformità prove d'urto normate e alle specifiche di progetto. Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di deformazione secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

**Conformità ai livelli di severità dell'urto (strade)****Prestazioni:**

Garantire il livello di contenimento in caso di urto delle barriere di sicurezza stradali in conformità prove d'urto normate e alle specifiche di progetto. Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di severità dell'urto secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Unità tecnologica: **6.1****Strade**

## Requisiti e prestazioni

## Funzionalità di uso

**Accessibilità (strade)****Prestazioni:**

Garantire l'accessibilità, il dimensionamento e l'organizzazione di strade, aree di sosta, vie di accesso e di uscita al servizio della rete stradale in modo da essere raggiungibile e praticabile in sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone. I tipi di strade possono essere distinti in: - A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $90 < V_p \leq 140$ ; - A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $80 < V_p \leq 140$ ; - B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h)  $70 < V_p \leq 120$ ; - C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h)  $60 < V_p \leq 100$ ; - D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h)  $50 < V_p \leq 80$ ; - E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 60$ ; - F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 100$ ; - F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $25 < V_p \leq 60$ . N. corsie per senso di marcia: 1 o più Larghezza minima spartitraffico centrale: -Larghezza corsia di emergenza: -Larghezza banchine: 0,50 m Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

Elemento manutentivo: **6.1.9****Pavimentazione stradale in asfalto**

## Requisiti e prestazioni

## Controllabilità tecnologica

**Conformità della classe (pavimentazione strade)****Prestazioni:**

Garantire le caratteristiche tecnologiche della pavimentazione in conformità alla classe di appartenenza normata ed alle specifiche di progetto. I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591. 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.

Unità tecnologica: **6.2****Aree pedonali e marciapiedi**

## Requisiti e prestazioni

## Funzionalità di uso

**Accessibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire il transito e il passaggio anche ad utenti con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.

Elemento manutentivo: **6.2.2****Chiusini e pozzetti**

## Requisiti e prestazioni

## Funzionalità tecnologica

**Areazione****Prestazioni:**

Gli elementi dovranno essere concepiti e installati in modo tale da assicurare e l'efficace areazione di vani e ambienti, secondo le condizioni di uso e funzionalità stabilite in progetto.

Elemento manutentivo: **6.2.3****Cordoli e bordure**

## Requisiti e prestazioni

## Resistenza meccanica

**Resistenza meccanica (cordoli e bordure)****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione sollecitazioni durante il normale uso garantendo il funzionamento. Le prestazioni di resistenza a compressione ed i limiti di accettabilità, per gli elementi in calcestruzzo, vengono esplicitate dalla norma UNI EN 1338.

Elemento manutentivo: **6.2.7****Pavimentazioni in pietra**

## Requisiti e prestazioni

## Funzionalità

**Regolarità delle finiture (pavimenti esterni)****Prestazioni:**

Le superfici non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, difetti superficiali, ecc. e garantire l'efficienza funzionale. La finitura superficiale dovrà risultare omogenea e planare.

**Elemento manutentivo: 6.2.10****Pavimentazioni bituminose****Requisiti e prestazioni****Protezione da agenti chimici e organici****Assenza di emissioni di sostanze nocive (pavimentazioni esterne)****Prestazioni:**

Assenza di emissione di sostanze tossiche o nocive (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua (e comunque nelle condizioni di esercizio previste in progetto). Assenza di emissioni di composti chimici organici, come formaldeide, né la diffusione di fibre di vetro. Durante la combustione i materiali non devono dar luogo a fumi tossici o nocivi alla salute.

**Resistenza ad agenti fisici****Resistenza all'acqua (pavimentazioni esterne)****Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche e funzionali se spostate a contatto con acqua.

**Resistenza meccanica****Resistenza meccanica (pavimentazioni esterne)****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Elemento manutentivo: 6.2.11****Pavimentazioni in calcestruzzo****Requisiti e prestazioni****Resistenza meccanica****Resistenza meccanica (pavimentazioni esterne)****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Unità tecnologica: 6.4****Segnaletica stradale verticale****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****Percettibilità (segnaletica stradale)****Prestazioni:**

Garantire dimensionamento e posizionamento in modo da essere visibili dagli utenti. 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.). 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. 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. 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.

### Rifrangenza (segnaletica stradale)

#### Prestazioni:

Garantire nel tempo le caratteristiche di rifrangenza, colorimetriche, fotometriche e tecnologiche dei segnali secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada, in modo da essere visibili efficacemente dagli utenti se colpiti da un fascio luminoso. 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).

## Unità tecnologica: 6.5

### Segnaletica stradale orizzontale

#### Requisiti e prestazioni

#### Funzionalità tecnologica

### Colore (segnaletica stradale)

#### Prestazioni:

Garantire nel tempo le caratteristiche di consistenza della cromaticità della segnaletica orizzontale in normali condizioni di esercizio in base ai parametri prestazionali stabiliti dalla norma. 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: Beta  $\geq$  0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta  $\geq$  0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta  $\geq$  0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: 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: Beta  $\geq$  0,40; - Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta  $\geq$  0,50; - Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: 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: Beta  $\geq$  0,20; - Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta  $\geq$  0,30; - Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: 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.

### Resistenza al derapaggio (segnaletica stradale)

#### Prestazioni:

Garantire per la durata di vita funzionale le caratteristiche di resistenza al derapaggio della segnaletica orizzontale in normali condizioni di esercizio. 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. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri stabiliti in progetto. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e dalle caratteristiche dei pneumatici usati. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente. Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI EN 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT. Tabella 7 (Classi di resistenza al derapaggio) - Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito; - Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  45; - Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  50; - Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  55; - Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  60; - Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq$  65.

### Retroflessione (segnaletica stradale)

#### Prestazioni:

Garantire per la durata funzionale le caratteristiche di retroflessione della segnaletica orizzontale bianca e gialla in normali condizioni di esercizio di illuminazione con i proiettori dei veicoli. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri stabiliti in progetto. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e dalle caratteristiche dei pneumatici usati. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente. Per misurare la retroflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$ . La misurazione deve essere espressa come  $mcd/(m^2 lx)$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4. Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI EN 1436).

**Tabella 2 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale asciutta)** Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 100$ ;- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 200$ ;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 300$ ; Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 80$ ;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 150$ ;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 200$ ; Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 150$ ;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 300$ ; Note: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

**Tabella 3 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato)** Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (\*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 25$ ;- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 35$ ;- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 50$ ; Note: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (\*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$  in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

**Tabella 4 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia)** Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (\*\*)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ : Nessun requisito;- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 25$ ;- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 35$ ;- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L [mcd/(m^2 lx)]$ :  $R_L \geq 50$ ; NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (\*\*) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a  $(20 \pm 2)$  mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$  in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

## Riflessione alla luce (segnaletica stradale)

### Prestazioni:

Garantire per la durata funzionale le caratteristiche di riflessione alla luce della segnaletica bianca e gialla orizzontale in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale in normali condizioni di esercizio. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e dalle caratteristiche dei pneumatici usati. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente. Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$ . 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  $Q_d$  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  $Q_d [mcd/(m lx)]$ : Nessun requisito;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 100$ ;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 130$ ; Tipo di manto stradale: CEMENTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ : Nessun requisito;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 130$ ;- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 160$ ; Colore del segnale orizzontale: GIALLO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ : Nessun requisito;- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 80$ ;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d [mcd/(m lx)]$ :  $Q_d \geq 100$ . Note: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.

## Unità tecnologica: 6.6

## Sistemi di sicurezza stradale

### Requisiti e prestazioni

#### Resistenza meccanica

#### Resistenza meccanica

#### Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

#### Sicurezza

**Conformità ai livelli di contenimento per urti (strade)****Prestazioni:**

Garantire il livello di contenimento in caso di urto delle barriere di sicurezza stradali in conformità prove d'urto normate e alle specifiche di progetto. Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di contenimento secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

**Conformità ai livelli di deformazione per urti (strade)****Prestazioni:**

Garantire il livello di contenimento in caso di urto delle barriere di sicurezza stradali in conformità prove d'urto normate e alle specifiche di progetto. Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di deformazione secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

**Conformità ai livelli di severità dell'urto (strade)****Prestazioni:**

Garantire il livello di contenimento in caso di urto delle barriere di sicurezza stradali in conformità prove d'urto normate e alle specifiche di progetto. Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di severità dell'urto secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

**Unità tecnologica: 7.3****Impianto fognario e depurazione****Requisiti e prestazioni****Acustici****(Attitudine al) controllo del rumore****Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio. E' opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa per non generare rumore eccessivo. Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

**Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi****Prestazioni:**

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche. La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito. Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla vigente normativa.

**Efficienza****Prestazioni:**

Garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto attraverso la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

**Elemento manutentivo: 7.3.4****Giunti****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi****Prestazioni:**



Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche. La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto. La tenuta di un giunto assemblato contenente aria alla pressione atmosferica è sottoposto a prova mentre viene sottoposto ad una pressione idrostatica esterna maggiore della pressione atmosferica all'interno del pezzo in prova. Fissare la provetta nel serbatoio chiuso o recipiente a pressione e riempire il serbatoio con acqua alla temperatura specificata,  $\pm 2$  °C. Aspettare 20 min per il raggiungimento della temperatura di prova ed eliminare ogni segno di umidità dalla superficie interna della provetta; aspettare altri 10 min ed assicurarsi che la superficie interna sia completamente asciutta. Osservare la superficie interna della provetta e registrare ogni eventuale segno di perdita osservato, e la pressione a cui si verifica, mentre il giunto è assoggettato a pressione esterna, come segue. Applicare una prima pressione di prova, p1, per almeno 1 h e poi gradualmente aumentare la pressione, senza colpi, fino al secondo livello, p2. Mantenere la pressione di prova p2 per un ulteriore periodo di almeno 1 h. I valori della pressione p1 e p2 sono quelli dettati dalla normativa vigente al momento della prova.

## Elemento manutentivo: 7.3.5

### Pozzetti di scarico

#### Requisiti e prestazioni

##### Funzionalità tecnologica

##### (Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

###### Prestazioni:

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche. Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio. La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

##### Manutenibilità

###### Pulibilità

###### Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di pulizia, riparazione e sostituzione sia dall'esterno che dall'interno. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali. Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5  $\pm$  0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

##### Protezione da agenti chimici e organici

##### Assenza di emissioni di sostanze nocive e odori sgradevoli

###### Prestazioni:

Assenza di emissione di sostanze tossiche o nocive (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.) o odori sgradevoli, né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua (e comunque nelle condizioni di esercizio previste in progetto). L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

##### Resistenza meccanica

##### Resistenza meccanica

###### Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Le caditoie ed i pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo. La resistenza meccanica delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.



**Elemento manutentivo: 7.3.9****Tombini****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi****Prestazioni:**

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche. I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo ed assicurare la portata e la pressione di esercizio dei fluidi. Quando destinati alla ristrutturazione o alla riparazione di tubi, pozzetti, raccordi e giunti, i componenti ed i materiali devono superare una prova di pressione crescente da 0 kPa a 50 kPa. I componenti ed i materiali dei pozzetti destinati alla ristrutturazione o riparazione di gruppi camere di ispezione da impiegarsi a profondità pari o minori di 2,0 m devono essere sottoposti ad una prova in pressione idrostatica interna pari alla pressione esercitata dall'acqua quando completamente pieni. I pozzi dei gruppi camere di ispezione destinate all'impiego a profondità maggiori di 2,0 m devono essere sottoposti alle prove previste per i pozzetti.

**Resistenza meccanica****Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo. La resistenza meccanica dei tombini può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 13380. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.

**Elemento manutentivo: 7.3.16****Tubazioni in polietilene****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****Regolarità delle finiture (tubi)****Prestazioni:**

La superficie interna deve essere liscia ed esente da qualsiasi cricca o difetto che possa ostacolare il flusso. Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di: - 5 mm per la misura della lunghezza; - 0,05 per la misura dei diametri; - 0,01 per la misura degli spessori.

**(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi****Prestazioni:**

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche. La prova deve essere effettuata su tubi in rotoli e su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua. Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

**Unità tecnologica: 10****IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**

**Elemento manutentivo: 10.3****Impianto elettrico****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale****Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Impermeabilità ai liquidi****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Manutenibilità****Smontabilità/Sostituibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

**Protezione elettrica****(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche****Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Isolamento elettrico****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

**Protezione incendio****Protezione antincendio****Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Resistenza meccanica****Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Sicurezza****Limitazione dei rischi di intervento****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Unità tecnologica: **10.3****Impianto elettrico**

## Requisiti e prestazioni

## Funzionalità tecnologica

**(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale****Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Impermeabilità ai liquidi****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

## Manutenibilità

**Smontabilità/Sostituibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

## Protezione elettrica

**(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche****Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Isolamento elettrico****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

## Protezione incendio

**Protezione antincendio****Prestazioni:**

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

## Resistenza meccanica

**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

## Sicurezza

**Limitazione dei rischi di intervento****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

## Elemento manutentivo: **10.3.4**

### **Illuminazione**

#### Requisiti e prestazioni

##### Funzionalità di uso

##### Accessibilità

###### **Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

##### Comodità di uso e manovra

###### **Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

##### Efficienza luminosa

###### **Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

##### Identificabilità

###### **Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

##### Funzionalità tecnologica

##### **(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**

###### **Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

##### **(Attitudine al) controllo del flusso luminoso**

###### **Prestazioni:**

I dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

##### Impermeabilità ai liquidi

###### **Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

##### Manutenibilità

##### **Smontabilità/Sostituibilità**

###### **Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

##### Protezione da agenti chimici e organici

**Assenza di emissioni di sostanze nocive****Prestazioni:**

Assenza di emissione di sostanze tossiche o nocive (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua (e comunque nelle condizioni di esercizio previste in progetto). Durante la combustione i materiali non devono dar luogo a fumi tossici o nocivi alla salute.

**Protezione elettrica****(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)****Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Isolamento elettrico****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

**Resistenza ad agenti chimici****Stabilità chimico reattiva****Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

**Resistenza meccanica****Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

**Sicurezza****Limitazione dei rischi di intervento****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Unità tecnologica: 10.3.4****Illuminazione****Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Accessibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Comodità di uso e manovra****Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

---

**Efficienza luminosa****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

---

**Identificabilità****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

---

**Funzionalità tecnologica**

---

**(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale****Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

---

**(Attitudine al) controllo del flusso luminoso****Prestazioni:**

I dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

---

**Impermeabilità ai liquidi****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

---

**Manutenibilità**

---

**Smontabilità/Sostituibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

---

**Protezione da agenti chimici e organici**

---

**Assenza di emissioni di sostanze nocive****Prestazioni:**

Assenza di emissione di sostanze tossiche o nocive (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua (e comunque nelle condizioni di esercizio previste in progetto). Durante la combustione i materiali non devono dar luogo a fumi tossici o nocivi alla salute.

---

**Protezione elettrica**

---

**(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)****Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

---

**Isolamento elettrico****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

---

**Resistenza ad agenti chimici**

---

---

**Stabilità chimico reattiva**

---

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

---

**Resistenza meccanica**

---

---

**Resistenza meccanica**

---

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

---

**Sicurezza**

---

---

**Limitazione dei rischi di intervento**

---

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

---

**Elemento manutentivo: 10.3.4.14**

---

---

**Pali per illuminazione**

---

---

**Requisiti e prestazioni**

---

---

**Funzionalità di uso**

---

---

**Efficienza luminosa**

---

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

---

**Funzionalità tecnologica**

---

---

**Impermeabilità ai liquidi**

---

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

---

**Manutenibilità**

---

---

**Smontabilità**

---

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

---

**Protezione elettrica**

---

---

**Isolamento elettrico**

---

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

---

**Resistenza ad agenti chimici**

---

---

**Resistenza alla corrosione**

---

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

---

**Resistenza meccanica**

---

**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.



Parte d'opera: **00****LOTTO 1**Unità tecnologica: **1.2****Fondazioni superficiali**Elemento manutentivo: **1.2.1****Cordoli in cemento armato**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo struttura	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

Unità tecnologica: **1.3****Opere di sostegno e contenimento**Elemento manutentivo: **1.3.8****Muro di controripa**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

Unità tecnologica: **6.1****Strade**Elemento manutentivo: **6.1.9****Pavimentazione stradale in asfalto**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo manto stradale	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi

Unità tecnologica: **6.2****Aree pedonali e marciapiedi**Elemento manutentivo: **6.2.2****Chiusini e pozzetti**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo chiusini d'ispezione	Controllo funzionale	Ogni anno

Elemento manutentivo: **6.2.3****Cordoli e bordure**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni anno

Elemento manutentivo: **6.2.7**

### Pavimentazioni in pietra

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale delle parti a vista	Controllo funzionale	Ogni anno

Elemento manutentivo: **6.2.10**

### Pavimentazioni bituminose

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale delle parti a vista	Controllo funzionale	Ogni anno

Elemento manutentivo: **6.2.11**

### Pavimentazioni in calcestruzzo

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale delle parti a vista	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Unità tecnologica: **6.4**

### Segnaletica stradale verticale

Elemento manutentivo: **6.4.1**

### Cartelli segnaletici

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi

Unità tecnologica: **6.5**

### Segnaletica stradale orizzontale

Elemento manutentivo: **6.5.2**

### Attraversamenti pedonali

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo dello stato	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **6.5.9**

### Strisce longitudinali

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo dello stato	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Unità tecnologica: **6.6**

## Sistemi di sicurezza stradale

Elemento manutentivo: **6.6.11**

## Barriere di sicurezza stradale

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Unità tecnologica: **7.3**

## Impianto fognario e depurazione

Elemento manutentivo: **7.3.4**

## Giunti

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

Elemento manutentivo: **7.3.5**

## Pozzetti di scarico

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

Elemento manutentivo: **7.3.9**

## Tombini

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

Elemento manutentivo: **7.3.16**

## Tubazioni in polietilene

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo della manovrabilità valvole	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Controllo tenuta	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

---

Unità tecnologica: **10.3.4**

**Illuminazione**

Elemento manutentivo: **10.3.4.14**

**Pali per illuminazione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 2 anni

Elemento manutentivo: **10.3.4.30**

**Lampade a led**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni mese

Parte d'opera: **00****LOTTO 1**Unità tecnologica: **1.2****Fondazioni superficiali**Elemento manutentivo: **1.2.1****Cordoli in cemento armato**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Interventi sulle strutture	Intervento	Quando necessita

Unità tecnologica: **1.3****Opere di sostegno e contenimento**Elemento manutentivo: **1.3.8****Muro di controripa**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Intervento sulle strutture	Intervento	Quando necessita

Unità tecnologica: **6.1****Strade**Elemento manutentivo: **6.1.9****Pavimentazione stradale in asfalto**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ripristino manto stradale	Intervento di adeguamento	Quando necessita

Unità tecnologica: **6.2****Aree pedonali e marciapiedi**Elemento manutentivo: **6.2.2****Chiusini e pozzetti**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento di revisione	Ogni 4 mesi
Ripristino chiusini d'ispezione	Intervento di adeguamento	Ogni anno

Elemento manutentivo: **6.2.3****Cordoli e bordure**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Reintegro dei giunti	Intervento di adeguamento	Quando necessita
Sostituzione	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **6.2.7****Pavimentazioni in pietra**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia delle superfici	Intervento	Ogni settimana
Lucidatura superfici	Intervento di revisione	Quando necessita
Ripristino degli strati protettivi	Intervento di adeguamento	Quando necessita
Sostituzione degli elementi degradati	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **6.2.10****Pavimentazioni bituminose**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia delle superfici	Intervento di revisione	Quando necessita
Ripristino degli strati	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **6.2.11****Pavimentazioni in calcestruzzo**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia delle superfici	Intervento di revisione	Quando necessita
Ripristino degli strati	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Unità tecnologica: **6.4****Segnaletica stradale verticale**Elemento manutentivo: **6.4.1****Cartelli segnaletici**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ripristino elementi	Intervento di adeguamento	Quando necessita

Unità tecnologica: **6.5****Segnaletica stradale orizzontale**

Elemento manutentivo: **6.5.2****Attraversamenti pedonali**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Rifacimento delle strisce	Intervento	Ogni anno

Elemento manutentivo: **6.5.9****Strisce longitudinali**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Rifacimento delle strisce	Intervento	Ogni anno

Unità tecnologica: **6.6****Sistemi di sicurezza stradale**Elemento manutentivo: **6.6.11****Barriere di sicurezza stradale**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Integrazione	Intervento di adeguamento	Quando necessita
Sistemazione opere complementari	Intervento di adeguamento	Ogni 3 mesi
Sostituzione	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Unità tecnologica: **7.3****Impianto fognario e depurazione**Elemento manutentivo: **7.3.4****Giunti**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **7.3.5****Pozzetti di scarico**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento di revisione	Ogni 12 mesi

Elemento manutentivo: **7.3.9****Tombini**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **7.3.16**

### **Tubazioni in polietilene**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 6 mesi

Unità tecnologica: **10.3.4**

### **Illuminazione**

Elemento manutentivo: **10.3.4.14**

### **Pali per illuminazione**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione pali	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.30**

### **Lampade a led**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 2 mesi
Sostituzione lampade	Intervento di revisione	Ogni 10 mesi