

COMUNE DI ERBE'



PROVINCIA DI VERONA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

COMMITTENTE Amministrazione Comunale di Erbe'

Via Vittorio Emanuele, 2 - 37060 Erbe' (VR)

PROGETTISTA ing. ANDREA BOGONCELLI

C.M.M.S. Associati

F. Mancassola - C. Mancassola - S. Cordioli - A. Bogoncelli

Via Pagnego, 5 - 37040 Arcole (VR)

e-mail: andrea.bogoncelli@cmmsassociati.it - Tel.: 045 7636056

PIANO DI MANUTENZIONE
DELL'OPERA

DATA giugno 2018

SCALA

REV.

PROGETTO

☐ FATTIBILITA' TECNICA
ED ECONOMICA

☐ DEFINITIVO

☒ ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA
NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE
COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Erb 

IL TECNICO

(ing. Andrea Bogoncelli)

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Erbé**
Provincia di: **Verona**

**OGGETTO: PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA
NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE**

Il tratto, oggetto del presente progetto, riguarda il tracciato che si diparte dalla S.P. n. 50 detta "del riso", raggiunge la zona industriale di Erbè e si prolunga sino alla strada comunale Via Castelletto; tutto il tracciato è interno al confine comunale di Erbè. L'intervento propone la realizzazione di una strada classificata come segue, ai sensi del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 27/04/2004 n. 147: Categoria F - locali ambito extraurbano. Le corsie sono previste della larghezza pari a 3,25 metri ciascuna, con banchine laterali di un metro. L'accesso di progetto alla zona industriale comporterà la parziale risagomatura dell'aiuola esistente e l'individuazione di una corsia di accesso e recesso dalla stessa area produttiva, con ridefinizione degli stalli per parcheggio. Sono già state realizzate inoltre la tombinatura mediante l'utilizzo di elementi scatolari in calcestruzzo armato, di un tratto di fossato posto a sud della zona industriale e di due tratti del fosso Manganino, uno in corrispondenza dell'estremo nord della zona industriale, ed uno in prossimità della Strada Provinciale n. 50.

I lavori da eseguire essenzialmente sono costituiti da:

- 1) Pulizia e rimozione delle essenze arboree;
- 2) Ripristino delle scoline e delle canalette;
- 3) Verifica, ripristino e/o sostituzione dei cavidotti e dei pozzetti dell'impianto di illuminazione pubblica danneggiati da ignoti;
- 4) Smaltimento del terreno di scavo accumulato dai precedenti lavori. Trattasi di terreno vegetale e pertanto recuperabile come sottoprodotto;
- 5) Realizzazione di bonifica del tratto terminale del piano di posa del rilevato stradale, in prossimità della nuova rotatoria;
- 6) Completamento delle opere idrauliche di attraversamento, costituite essenzialmente dalla posa delle prolunghe dei pozzetti, dalla posa dei chiusini e della posa terminale dei condotti;
- 7) Realizzazione del rilevato;
- 8) Realizzazione del manto bituminoso tri-strato;
- 9) Realizzazione della rotatoria in connessione con la S.P. n.50;
- 10) Realizzazione dell'impianto di illuminazione delle intersezioni stradali aggiornato alle recenti normative;
- 11) Posa della barriere stradali metalliche aggiornato alle recenti normative;
- 12) Realizzazione di segnaletica verticale e orizzontale;
- 13) Realizzazione di opere accessorie di collegamento alla Zona Industriale;
- 14) Opere accessorie varie.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE'
- COMPLETAMENTO OPERE

PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBÈ' - COMPLETAMENTO OPERE

Il tratto, oggetto del presente progetto, riguarda il tracciato che si diparte dalla S.P. n. 50 detta “del riso”, raggiunge la zona industriale di Erbè e si prolunga sino alla strada comunale Via Castelletto; tutto il tracciato è interno al confine comunale di Erbè.

L'intervento propone la realizzazione di una strada classificata come segue, ai sensi del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 27/04/2004 n. 147: Categoria F - locali ambito extraurbano. Le corsie sono previste della larghezza pari a 3,25 metri ciascuna, con banchine laterali di un metro.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Strade
- 01.02 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.03 Aree pedonali e marciapiedi
- 01.04 Opere di sostegno e contenimento
- 01.05 Elementi di raccordo ed ispezione
- 01.06 Impianto fognario e di depurazione
- 01.07 Impianto di illuminazione
- 01.08 Illuminazione a led
- 01.09 Impianto elettrico
- 01.10 Opere di fondazioni superficiali
- 01.11 Aree a verde
- 01.12 Segnaletica stradale orizzontale
- 01.13 Segnaletica stradale verticale

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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Carreggiata
- 01.01.03 Cigli o arginelli
- 01.01.04 Confine stradale
- 01.01.05 Cunetta
- 01.01.06 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.01.07 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.01**Strade**

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

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.

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01**Strade**

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.01**Strade**

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La dimensione dell'arginello o ciglio varia in funzione dello spazio richiesto per il funzionamento e in base al tipo di strada.

Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.01**Strade**

Limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato. In alternativa il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, se presenti, oppure dal piede della scarpata se la strada è in trincea.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle recinzioni e/o altri elementi di confine stradale.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Cunetta

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

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

MODALITÀ 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.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità dei pendii e la crescita di vegetazione spontanea. Nel caso che la pendenza della scarpata sia $\geq 2/3$ oppure nel caso che la differenza di quota tra il ciglio e il piede della scarpata sia $> 3,50$ m e non sia possibile realizzare una pendenza $< 1/5$, la barriera di sicurezza va disposta sullo stesso ciglio.

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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Barriere di sicurezza permanente

Barriere di sicurezza permanente

Unità Tecnologica: 01.02

Sistemi di sicurezza stradale

Barriera di sicurezza installata in modo permanente sulla strada.

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.

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.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Chiusini e pozzetti
- 01.03.02 Cordoli e bordure
- 01.03.03 Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls
- 01.03.04 Pavimentazioni in calcestruzzo

Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 01.03**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.

Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 01.03**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.

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.

Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls

Unità Tecnologica: 01.03**Aree pedonali e marciapiedi**

Si tratta di prodotti di calcestruzzo realizzati in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unità tra lo spessore e i lati. Essi trovano largo impiego come rivestimenti per le pavimentazioni ad uso veicolare e pedonale. I principali tipi di masselli possono distinguersi in: elementi con forma singola, elementi con forma composta e elementi componibili. Sul mercato si trovano prodotti con caratteristiche morfologiche del tipo: con spessore compreso tra i 40 e 150 mm, con rapporto tra il lato piccolo e lo spessore varia da 0,6 a 2,5, con rapporto tra il lato più grande e quello più piccolo varia tra 1 e 3 e con superficie di appoggio non minore di 0,05 m² (la superficie reale maggiore dovrà essere pari al 50% di un rettangolo circoscritto).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La posa può essere eseguita manualmente o a macchina collocando i masselli sul piano di allettamento secondo schemi e disegni prestabiliti. La compattazione viene eseguita a macchina livellando i vari masselli e curando la sigillatura dei giunti con materiali idonei. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Pavimentazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 01.03

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.

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 terra-muro.

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).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Muro a mensola

Muro a mensola

Unità Tecnologica: 01.04**Opere di sostegno e contenimento**

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione.

La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale.

Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a.. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. E' opportuno per evitare problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. 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.

Elementi di raccordo ed ispezione

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Pozzetti

Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.05**Elementi di raccordo ed ispezione**

Tutti gli elementi dell'impianto di illuminazione previsti lungo la rete di illuminazione, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

Impianto fognario e di 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Tubazioni in cls
- 01.06.02 Pozzetti sifonati grigliati

Tubazioni in cls

Unità Tecnologica: 01.06**Impianto fognario e di depurazione**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il diametro interno, lo spessore della parete, la lunghezza interna della canna e le caratteristiche geometriche del giunto devono essere conformi alla documentazione di fabbrica.

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 01.06**Impianto fognario e di depurazione**

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e salubrità.

Possono essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Impianto di 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Diffusori
- 01.07.02 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.07.03 Pali in alluminio
- 01.07.04 Rifrattori
- 01.07.05 Sistema di cablaggio

Diffusori

Unità Tecnologica: 01.07**Impianto di illuminazione**

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.07**Impianto di illuminazione**

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.).

I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

Pali in alluminio

Unità Tecnologica: 01.07**Impianto di illuminazione**

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in 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. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore.

I materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. 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.

Rifrattori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di illuminazione

I rifrattori sono dei dispositivi che servono a schermare la visione diretta della lampada ma che, a differenza dei diffusori, consentono anche il controllo direzionale della luce. Sono generalmente costituiti da un involucro di vetro o plastica e vengono utilizzati nei grandi ambienti lavorativi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di illuminazione

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questo sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.08.01 Lampione stradale a led
- ° 01.08.02 Modulo led

Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.08**Illuminazione a led**

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. I lampioni stradali con LED (che emettono una luce bianca fredda abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, i lampioni con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio.

Modulo led

Unità Tecnologica: 01.08**Illuminazione a led**

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, 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 (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Barre in rame
- 01.09.02 Canalizzazioni in PVC
- 01.09.03 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.09.04 Fusibili
- 01.09.05 Interruttori
- 01.09.06 Quadri di bassa tensione
- 01.09.07 Sezionatore
- 01.09.08 Sistemi di cablaggio
- 01.09.09 Trasformatori a secco
- 01.09.10 Trasformatori in liquido isolante
- 01.09.11 Terminali ad alta capienza

Barre in rame

Unità Tecnologica: 01.09**Impianto elettrico**

Le barre in rame si utilizzano per realizzare sistemi di distribuzione con portata elevata quando è necessario alimentare in maniera pratica e veloce vari moduli. Infatti la caratteristica di questo tipo di connessione è quella di avere un particolare profilo (generalmente a C) che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare i contatti diretti con le barre e verificare che siano protette in modo adeguato. Rivolgersi a personale specializzato e togliere l'alimentazione per evitare folgorazioni.

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.09**Impianto elettrico**

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.09**Impianto elettrico**

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.). I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

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.

I comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

Fusibili

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;
- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il reè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

Elemento Manutenibile: 01.09.05

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

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. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

Elemento Manutenibile: 01.09.06

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve

essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Elemento Manutenibile: 01.09.07

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

Elemento Manutenibile: 01.09.08

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistemi si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Elemento Manutenibile: 01.09.09

Trasformatori a secco

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.

Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia,

umentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo. Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K. Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epossidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta problemi anche in caso di lunghe fermate.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che sul cartello del trasformatore sia indicato il modo di raffreddamento che generalmente è indicato da quattro lettere: la prima e la seconda indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante che si trova in contatto con gli avvolgimenti; la terza e la quarta indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante esterno all'involucro. Qualora non ci fosse l'involucro - come per i trasformatori a secco - si adoperano solo le prime due lettere. Questi trasformatori sono installati all'interno con conseguenti difficoltà legate allo smaltimento del calore prodotto dai trasformatori stessi. È opportuno, quindi, studiare la circolazione dell'aria nel locale di installazione e verificare che la portata sia sufficiente a garantire che non siano superate le temperature ammesse. Di solito i trasformatori a secco sono a ventilazione naturale.

Elemento Manutenibile: 01.09.10

Trasformatori in liquido isolante

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Questo tipo di trasformatore consente di raggiungere le potenze e le tensioni maggiori; il liquido, favorendo la dispersione nell'ambiente del calore dovuto alle perdite negli avvolgimenti e nel nucleo, svolge anche una funzione di raffreddamento. Il liquido isolante più usato è l'olio minerale che ha una temperatura di infiammabilità di circa 150 °C e, quindi, il suo uso a volte è limitato per il timore di incendi anche se durante il funzionamento a pieno carico l'olio nei trasformatori raggiunge una temperatura massima compresa tra 90°C e 100 °C. Possono essere realizzati i tipi di trasformatore di seguito descritti.

Trasformatori con conservatore di tipo tradizionale. Si installa, immediatamente sopra il cassone del trasformatore, un vaso di espansione di forma cilindrica (conservatore) che comunica attraverso un tubo con il trasformatore e l'atmosfera. Poiché il conservatore consente all'umidità dell'aria di mescolarsi con l'olio e di diminuirne le qualità dielettriche, l'aria deve entrare nel conservatore passando attraverso un filtro contenente una sostanza (silica-gel) che sia in grado di assorbire l'umidità. Questa sostanza va però sostituita prima che si saturi di umidità.

Trasformatori sigillati. Questi trasformatori hanno nella parte alta del cassone un cuscino d'aria secca o d'azoto che, comprimendosi o dilatandosi, assorbe le variazioni del livello dell'olio. Per questa funzione alcuni costruttori utilizzano il conservatore sigillato; in altri casi si è preferito riempire totalmente il cassone con olio ad una certa temperatura facendo affidamento sulle deformazioni della cassa che essendo di tipo ondulato rende la struttura elastica soprattutto nelle parti destinate allo scambio termico con l'ambiente.

Trasformatori a diaframma. Il conservatore ha nella parte superiore una pesante membrana deformabile che isola l'olio dall'atmosfera. La parte superiore del conservatore (dotata di filtro a silica-gel per evitare l'accumulo di condensa nella membrana) è in contatto con l'atmosfera e le variazioni di volume dell'olio sono assimilate dalle deformazioni della membrana.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che sul cartello del trasformatore sia indicato il modo di raffreddamento che generalmente è indicato da quattro lettere: la prima e la seconda indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante che si trova in contatto con gli avvolgimenti; la terza e la quarta indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante esterno all'involucro. I trasformatori in olio sono esposti al pericolo costante di incendio, per questo motivo è indispensabile evitare la fuoriuscita di olio incendiato. Le soluzioni possibili sono queste: o si realizza una tramoggia sotto il trasformatore che canalizza l'olio, dopo che è stato spento, verso una vasca comune a più trasformatori, oppure si realizza la vasca di raccolta nella stessa fondazione del trasformatore. Tra un trasformatore e l'altro, internamente alla cabina, è opportuno realizzare un muro tagliafiamma di resistenza al fuoco di 90 min. La parete del muro deve essere più alta del trasformatore più alto, conservatore dell'olio incluso, e più larga della fossa dell'olio più larga. La porta e le pareti della cabina devono resistere all'incendio per almeno 60 min.

Elemento Manutenibile: 01.09.11

Terminali ad alta capienza

Unità Tecnologica: 01.09

I terminali ad alta capienza consentono la distribuzione di energia elettrica, acqua, segnali e dati in porti, campeggi, aree urbane, insediamenti industriali e anche nel residenziale.

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.

Opere di 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.10.01 Plinti

Plinti

Unità Tecnologica: 01.10**Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In zone sismiche i plinti potrebbero essere soggetti a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. È importante in fase di progettazione seguire attentamente le normative vigenti e le relative disposizioni in merito.

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

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.11.01 Tappeti erbosi

Tappeti erbosi

Unità Tecnologica: 01.11**Aree a verde**

Essi vengono utilizzati per la sistemazione a prato di superfici dove è richiesto un rapido inerbimento. Possono essere del tipo a tappeti erbosi o in strisce a zolle. Le qualità variano a seconda delle specie prative di provenienza: cotica naturale, miscugli di graminacee e leguminose, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

Segnaletica stradale orizzontale

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Frecce direzionali
- 01.12.02 Inserti stradali
- 01.12.03 Iscrizioni e simboli
- 01.12.04 Isole di traffico
- 01.12.05 Strisce di delimitazione
- 01.12.06 Strisce longitudinali
- 01.12.07 Strisce trasversali
- 01.12.08 Vernici segnaletiche

Frecce direzionali

Unità Tecnologica: 01.12**Segnaletica stradale orizzontale**

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

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.

Inserti stradali

Unità Tecnologica: 01.12**Segnaletica stradale orizzontale**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli inserti stradali devono essere installati seguendo tutte le istruzioni fornite dal produttore. Gli inserti stradali temporanei devono consentire la loro rimozione senza arrecare nessun danno alle superfici in uso. Essi devono riportare in marchio le informazioni inerenti a: -nome e/o marchio del produttore; -tipo di classificazione dell'inserto stradale. Provvedere al loro ripristino e/o integrazione con altri elementi di analoghe caratteristiche.

Iscrizioni e simboli

Unità Tecnologica: 01.12**Segnaletica stradale orizzontale**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le iscrizioni devono fare riferimento a nomi di località e di strade, e comunque essere facilmente comprensibili anche eventualmente ad utenti stranieri. I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di

giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Elemento Manutenibile: 01.12.04

Isole di traffico

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

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

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 Manutenibile: 01.12.05

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

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

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 Manutenibile: 01.12.06

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 01.12

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.

Elemento Manutenibile: 01.12.07

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

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

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 Manutenibile: 01.12.08

Vernici segnaletiche

Si tratta di vernici sintetiche rifrangenti, specifiche per la realizzazione ed il rifacimento della segnaletica orizzontale (delimitazione delle carreggiate, linee spartitraffico, strisce pedonali, linee di demarcazione delle aree di parcheggio, ecc.). Hanno una buona aderenza al supporto ed una elevata resistenza all'abrasione ed all'usura. Sono composte da pigmenti sintetici ed altri contenuti (biossido di titanio, microsfere di vetro totali, microsfere di vetro sferiche, ecc.).

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.

Segnaletica stradale verticale

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.13.01 Cartelli segnaletici
- 01.13.02 Sostegni, supporti e accessori vari

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.13**Segnaletica stradale verticale**

Si tratta di elementi realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

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).

Sostegni, supporti e accessori vari

Unità Tecnologica: 01.13**Segnaletica stradale verticale**

Si tratta di elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: staffe (per il fissaggio di elementi), pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica), collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici), piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.), bulloni (per il serraggio degli elementi), sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi) e basi di fondazione. Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici. Provvedere periodicamente mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi di ripristino vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>2</u>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>3</u>
3) PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE	pag.	<u>5</u>
" 1) Strade	pag.	<u>6</u>
" 1) Banchina	pag.	<u>7</u>
" 2) Carreggiata	pag.	<u>7</u>
" 3) Cigli o arginelli	pag.	<u>7</u>
" 4) Confine stradale	pag.	<u>7</u>
" 5) Cunetta	pag.	<u>8</u>
" 6) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	<u>8</u>
" 7) Scarpate	pag.	<u>8</u>
" 2) Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<u>9</u>
" 1) Barriere di sicurezza permanente	pag.	<u>10</u>
" 3) Aree pedonali e marciapiedi	pag.	<u>11</u>
" 1) Chiusini e pozzetti	pag.	<u>12</u>
" 2) Cordoli e bordure	pag.	<u>12</u>
" 3) Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls	pag.	<u>12</u>
" 4) Pavimentazioni in calcestruzzo	pag.	<u>13</u>
" 4) Opere di sostegno e contenimento	pag.	<u>14</u>
" 1) Muro a mensola	pag.	<u>15</u>
" 5) Elementi di raccordo ed ispezione	pag.	<u>16</u>
" 1) Pozzetti	pag.	<u>17</u>
" 6) Impianto fognario e di depurazione	pag.	<u>18</u>
" 1) Tubazioni in cls	pag.	<u>19</u>
" 2) Pozzetti sifonati grigliati	pag.	<u>19</u>
" 7) Impianto di illuminazione	pag.	<u>20</u>
" 1) Diffusori	pag.	<u>21</u>
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	<u>21</u>
" 3) Pali in alluminio	pag.	<u>21</u>
" 4) Rifrattori	pag.	<u>22</u>
" 5) Sistema di cablaggio	pag.	<u>22</u>
" 8) Illuminazione a led	pag.	<u>23</u>
" 1) Lampione stradale a led	pag.	<u>24</u>
" 2) Modulo led	pag.	<u>24</u>
" 9) Impianto elettrico	pag.	<u>25</u>
" 1) Barre in rame	pag.	<u>26</u>
" 2) Canalizzazioni in PVC	pag.	<u>26</u>
" 3) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	<u>26</u>
" 4) Fusibili	pag.	<u>27</u>
" 5) Interruttori	pag.	<u>27</u>
" 6) Quadri di bassa tensione	pag.	<u>27</u>

" 7) Sezionatore	pag.	28
" 8) Sistemi di cablaggio	pag.	28
" 9) Trasformatori a secco	pag.	28
" 10) Trasformatori in liquido isolante	pag.	29
" 11) Terminali ad alta capienza	pag.	29
" 10) Opere di fondazioni superficiali	pag.	31
" 1) Plinti	pag.	32
" 11) Aree a verde	pag.	33
" 1) Tappeti erbosi	pag.	34
" 12) Segnaletica stradale orizzontale	pag.	35
" 1) Frecce direzionali	pag.	36
" 2) Inserti stradali	pag.	36
" 3) Iscrizioni e simboli	pag.	36
" 4) Isole di traffico	pag.	37
" 5) Strisce di delimitazione	pag.	37
" 6) Strisce longitudinali	pag.	38
" 7) Strisce trasversali	pag.	38
" 8) Vernici segnaletiche	pag.	38
" 13) Segnaletica stradale verticale	pag.	40
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	41
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari	pag.	41

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA
NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE
COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Erb 

IL TECNICO

(ing. Andrea Bogoncelli)

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Erbé**
Provincia di: **Verona**

**OGGETTO: PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA
NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE**

Il tratto, oggetto del presente progetto, riguarda il tracciato che si diparte dalla S.P. n. 50 detta "del riso", raggiunge la zona industriale di Erbè e si prolunga sino alla strada comunale Via Castelletto; tutto il tracciato è interno al confine comunale di Erbè. L'intervento propone la realizzazione di una strada classificata come segue, ai sensi del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 27/04/2004 n. 147: Categoria F - locali ambito extraurbano. Le corsie sono previste della larghezza pari a 3,25 metri ciascuna, con banchine laterali di un metro. L'accesso di progetto alla zona industriale comporterà la parziale risagomatura dell'aiuola esistente e l'individuazione di una corsia di accesso e recesso dalla stessa area produttiva, con ridefinizione degli stalli per parcheggio. Sono già state realizzate inoltre la tombinatura mediante l'utilizzo di elementi scatolari in calcestruzzo armato, di un tratto di fossato posto a sud della zona industriale e di due tratti del fosso Manganino, uno in corrispondenza dell'estremo nord della zona industriale, ed uno in prossimità della Strada Provinciale n. 50.

I lavori da eseguire essenzialmente sono costituiti da:

- 1) Pulizia e rimozione delle essenze arboree;
- 2) Ripristino delle scoline e delle canalette;
- 3) Verifica, ripristino e/o sostituzione dei cavidotti e dei pozzetti dell'impianto di illuminazione pubblica danneggiati da ignoti;
- 4) Smaltimento del terreno di scavo accumulato dai precedenti lavori. Trattasi di terreno vegetale e pertanto recuperabile come sottoprodotto;
- 5) Realizzazione di bonifica del tratto terminale del piano di posa del rilevato stradale, in prossimità della nuova rotatoria;
- 6) Completamento delle opere idrauliche di attraversamento, costituite essenzialmente dalla posa delle prolunghe dei pozzetti, dalla posa dei chiusini e della posa terminale dei condotti;
- 7) Realizzazione del rilevato;
- 8) Realizzazione del manto bituminoso tri-strato;
- 9) Realizzazione della rotatoria in connessione con la S.P. n.50;
- 10) Realizzazione dell'impianto di illuminazione delle intersezioni stradali aggiornato alle recenti normative;
- 11) Posa della barriere stradali metalliche aggiornato alle recenti normative;
- 12) Realizzazione di segnaletica verticale e orizzontale;
- 13) Realizzazione di opere accessorie di collegamento alla Zona Industriale;
- 14) Opere accessorie varie.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE'
- COMPLETAMENTO OPERE

PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBÈ' - COMPLETAMENTO OPERE

Il tratto, oggetto del presente progetto, riguarda il tracciato che si diparte dalla S.P. n. 50 detta "del riso", raggiunge la zona industriale di Erbè e si prolunga sino alla strada comunale Via Castelletto; tutto il tracciato è interno al confine comunale di Erbè.

L'intervento propone la realizzazione di una strada classificata come segue, ai sensi del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 27/04/2004 n. 147: Categoria F - locali ambito extraurbano. Le corsie sono previste della larghezza pari a 3,25 metri ciascuna, con banchine laterali di un metro.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Strade
- 01.02 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.03 Aree pedonali e marciapiedi
- 01.04 Opere di sostegno e contenimento
- 01.05 Elementi di raccordo ed ispezione
- 01.06 Impianto fognario e di depurazione
- 01.07 Impianto di illuminazione
- 01.08 Illuminazione a led
- 01.09 Impianto elettrico
- 01.10 Opere di fondazioni superficiali
- 01.11 Aree a verde
- 01.12 Segnaletica stradale orizzontale
- 01.13 Segnaletica stradale verticale

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 (UT)

01.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C, D, E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A, B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza \Rightarrow a 0,20 m;
- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità \geq 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e \geq 0,50 m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza \geq 0,80 m;
- Piazzole di sosta: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;
- Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.

Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLLegge UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

- Strade primarie
Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico
Larghezza corsie: 3,50 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m
Larghezza banchine: -
Larghezza minima marciapiedi: -
Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento
Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile
Larghezza corsie: 3,25 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 1,00 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
- Strade di quartiere
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 3,00 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica

Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
- Strade locali
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 2,75 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: -
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

01.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.01.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

01.01.R05 Riduzione dell'emissione di inquinanti dell'aria climalteranti - gas serra

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

La salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima dovrà tener conto della riduzione di gas serra determinata dall'anidride carbonica prodotta.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi alla riduzione di gas inquinanti dell'aria dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.01.R06 Massimizzazione della percentuale di superficie drenante

Classe di Requisiti: Salvaguardia del ciclo dell'acqua

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Massimizzazione della percentuale di superficie drenante attraverso l'utilizzo di materiali ed elementi con caratteristiche idonee.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di superfici drenanti dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.01.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.01.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.01.R09 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

01.01.R10 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

01.01.R11 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Banchina
- ° 01.01.02 Carreggiata
- ° 01.01.03 Cigli o arginelli
- ° 01.01.04 Confine stradale
- ° 01.01.05 Cunetta
- ° 01.01.06 Pavimentazione stradale in bitumi
- ° 01.01.07 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Controllo geometrico

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

Livello minimo della prestazione:

Dati dimensionali minimi:

- larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m;
- nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

01.01.01.A02 Deposito

01.01.01.A03 Presenza di vegetazione

01.01.01.A04 Impiego di materiali non durevoli

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Dimensioni minime:

- la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m;
- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Buche

01.01.02.A02 Cedimenti

01.01.02.A03 Sollevamento

01.01.02.A04 Usura manto stradale

01.01.02.A05 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Conformità geometrica

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

Livello minimo della prestazione:

L'arginello dovrà avere una altezza rispetto la banchina di 5-10 cm. Esso sarà raccordato alla scarpata mediante un arco le cui tangenti siano di lunghezza non inferiore a 0,50 m. Inoltre:

- per le strade di tipo A - B - C - D la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà $\geq 0,75$ m;
- per le strade di tipo E - F la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà $\geq 0,50$ m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Mancanza

01.01.03.A02 Riduzione altezza

01.01.03.A03 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato. In alternativa il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, se presenti, oppure dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Mancanza

01.01.04.A02 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Cunetta

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Difetti di pendenza

01.01.05.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

01.01.05.A03 Presenza di vegetazione

01.01.05.A04 Rottura

01.01.05.A05 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.

- Punto di rottura - 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Buche

- 01.01.06.A02 Difetti di pendenza**
- 01.01.06.A03 Distacco**
- 01.01.06.A04 Fessurazioni**
- 01.01.06.A05 Sollevamento**
- 01.01.06.A06 Usura manto stradale**
- 01.01.06.A07 Basso grado di riciclabilità**
- 01.01.06.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.07.A01 Deposito**
- 01.01.07.A02 Frane**
- 01.01.07.A03 Basso grado di riciclabilità**

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 (UT)

01.02.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.02.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Barriere di sicurezza permanente

Barriere di sicurezza permanente

Unità Tecnologica: 01.02**Sistemi di sicurezza stradale**

Barriera di sicurezza installata in modo permanente sulla strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione**01.02.01.A02 Deformazione****01.02.01.A03 Mancanza****01.02.01.A04 Rottura****01.02.01.A05 Sganciamenti****01.02.01.A06 Impiego di materiali non durevoli****01.02.01.A07 Basso grado di riciclabilità**

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 (UT)

01.03.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Chiusini e pozzetti
- 01.03.02 Cordoli e bordure
- 01.03.03 Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls
- 01.03.04 Pavimentazioni in calcestruzzo

Chiusini e pozzetti

Unità Tecnologica: 01.03

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 (EM)

01.03.01.R01 Aerazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.

Livello minimo della prestazione:

La superficie minima di aerazione varia a secondo della dimensione di passaggio secondo la norma UNI EN 124, ovvero:

- per dimensione di passaggio ≤ 600 mm allora superficie min. di aerazione = 5% dell'area di un cerchio con diametro pari alla dimensione di passaggio;
- per dimensione di passaggio > 600 mm allora superficie min. di aerazione: 140 cm².

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Corrosione

01.03.01.A02 Deposito

01.03.01.A03 Rottura

01.03.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 01.03

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 Resistenza a compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Essi dovranno avere una resistenza alle sollecitazioni a compressione.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della resistenza convenzionale alla compressione R_{cc} , ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, dovrà essere pari almeno a ≥ 60 N/mm².

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Distacco

01.03.02.A02 Fessurazioni

01.03.02.A03 Mancanza

01.03.02.A04 Rottura

01.03.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls

Unità Tecnologica: 01.03
Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di prodotti di calcestruzzo realizzati in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unità tra lo spessore e i lati. Essi trovano largo impiego come rivestimenti per le pavimentazioni ad uso veicolare e pedonale. I principali tipi di masselli possono distinguersi in: elementi con forma singola, elementi con forma composta e elementi componibili. Sul mercato si trovano prodotti con caratteristiche morfologiche del tipo: con spessore compreso tra i 40 e 150 mm, con rapporto tra il lato piccolo e lo spessore varia da 0,6 a 2,5, con rapporto tra il lato più grande e quello più piccolo varia tra 1 e 3 e con superficie di appoggio non minore di 0,05 m² (la superficie reale maggiore dovrà essere pari al 50% di un rettangolo circoscritto).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 Accettabilità

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

Livello minimo della prestazione:

Sono accettabili tolleranze dimensionali nell'ordine di +/- 3 mm per singoli masselli e di +/- 2 mm rispetto alla media dei provini campione.

01.03.03.R02 Assorbimento dell'acqua

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I masselli dovranno produrre un adeguato assorbimento d'acqua.

Livello minimo della prestazione:

Secondo la norma UNI EN 1338, il valore dell'assorbimento d'acqua dovrà essere $W_a < 14\%$ per singolo provino e $W_a < 12\%$ rispetto alla media dei provini campione.

01.03.03.R03 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

Livello minimo della prestazione:

Secondo la norma UNI EN 1338, il valore della resistenza a compressione (convenzionale) dovrà essere $R_{cc} \geq 50 \text{ N/mm}^2$ per singoli masselli e $R_{cc} \geq 60 \text{ N/mm}^2$ rispetto alla media dei provini campione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Degrado sigillante

01.03.03.A02 Deposito superficiale

01.03.03.A03 Distacco

01.03.03.A04 Fessurazioni

01.03.03.A05 Perdita di elementi

Pavimentazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 01.03**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 (EM)

01.03.04.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Deposito superficiale**01.03.04.A02 Disgregazione****01.03.04.A03 Distacco****01.03.04.A04 Mancanza****01.03.04.A05 Presenza di vegetazione****01.03.04.A06 Basso grado di riciclabilità**

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 terra-muro.

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 (UT)

01.04.R01 Stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

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

01.04.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.04.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Muro a mensola

Muro a mensola

Unità Tecnologica: 01.04**Opere di sostegno e contenimento**

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione. La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale. Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a.. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Corrosione**01.04.01.A02 Deformazioni e spostamenti****01.04.01.A03 Distacco****01.04.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura****01.04.01.A05 Fenomeni di schiacciamento****01.04.01.A06 Fessurazioni****01.04.01.A07 Lesioni****01.04.01.A08 Mancanza****01.04.01.A09 Presenza di vegetazione****01.04.01.A10 Principi di ribaltamento****01.04.01.A11 Principi di scorrimento****01.04.01.A12 Impiego di materiali non durevoli****01.04.01.A13 Basso grado di riciclabilità**

Elementi di raccordo ed ispezione

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Pozzetti

Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.05

Elementi di raccordo ed ispezione

Tutti gli elementi dell'impianto di illuminazione previsti lungo la rete di illuminazione, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Cavillature superficiali

01.05.01.A02 Deposito superficiale

01.05.01.A03 Difetti dei chiusini

01.05.01.A04 Distacco

01.05.01.A05 Efflorescenze

01.05.01.A06 Erosione superficiale

01.05.01.A07 Esposizione dei ferri di armatura

01.05.01.A08 Penetrazione di umidità

01.05.01.A09 Presenza di vegetazione

01.05.01.A10 Difetti di stabilità

Impianto fognario e di 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 (UT)

01.06.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Tubazioni in cls
- 01.06.02 Pozzetti sifonati grigliati

Tubazioni in cls

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto fognario e di depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

01.06.01.R02 Impermeabilità

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni in cls devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

01.06.01.R03 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in calcestruzzo non armato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

La superficie interna deve essere cilindrica in modo da rispettare il diametro, la lunghezza e lo spessore indicati dalla normativa di settore.

01.06.01.R04 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Accumulo di grasso

01.06.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.06.01.A03 Erosione

01.06.01.A04 Incrostazioni

01.06.01.A05 Odori sgradevoli

01.06.01.A06 Penetrazione di radici

01.06.01.A07 Sedimentazione

01.06.01.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.06.02

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto fognario e di depurazione

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e salubrità.

Possono essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova di tenuta ed i valori minimi da rispettare sono quelli riportati dalla norma UNI EN 295-3 ed in ogni caso, al termine della prova, non devono verificarsi fuoriuscite di fluido.

01.06.02.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.06.02.A02 Difetti delle griglie

01.06.02.A03 Erosione

01.06.02.A04 Intasamento

01.06.02.A05 Odori sgradevoli

01.06.02.A06 Sedimentazione

01.06.02.A07 Difetti di stabilità

Impianto di 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 (UT)

01.07.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione 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 CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

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.

01.07.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.07.R07 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R08 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R10 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R12 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R16 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.07.R17 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.07.R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.07.R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Diffusori
- 01.07.02 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.07.03 Pali in alluminio
- 01.07.04 Rifrattori
- 01.07.05 Sistema di cablaggio

Diffusori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di illuminazione

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Deposito superficiale

01.07.01.A02 Difetti di illuminazione

01.07.01.A03 Difetti di tenuta

01.07.01.A04 Rotture

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di illuminazione

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.).

I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.02.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento**Classe di Esigenza: Gestione*

I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.

Livello minimo della prestazione:

I dimmer devono rispettare i valori minimi imposti dalla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie comandi

01.07.02.A02 Mancanza certificazione ecologica

01.07.02.A03 Ronzio

01.07.02.A04 Sgancio tensione

Pali in alluminio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e

all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in 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. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore.

I materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.03.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.03.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei pali devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.03.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i pali devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.03.R04 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I pali e/o i lampioni con i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente:

- zona A: nessuno;
- zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione, il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza;
- zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.

01.07.03.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

Livello minimo della prestazione:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Alterazione cromatica

01.07.03.A02 Anomalie del rivestimento

01.07.03.A03 Corrosione

01.07.03.A04 Difetti di messa a terra

01.07.03.A05 Difetti di serraggio

01.07.03.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Rifrattori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di illuminazione

I rifrattori sono dei dispositivi che servono a schermare la visione diretta della lampada ma che, a differenza dei diffusori, consentono anche il controllo direzionale della luce. Sono generalmente costituiti da un involucro di vetro o plastica e vengono utilizzati nei grandi ambienti lavorativi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Deposito superficiale

01.07.04.A02 Difetti di tenuta

01.07.04.A03 Rotture

01.07.04.A04 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di illuminazione

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questo sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Anomalie degli allacci

01.07.05.A02 Anomalie delle prese

01.07.05.A03 Difetti di serraggio

01.07.05.A04 Difetti delle canaline

01.07.05.A05 Mancanza certificazione ecologica

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.08.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.08.R03 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

01.08.R04 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.08.R05 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.08.R06 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.08.R07 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

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.

01.08.R08 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.08.01 Lampione stradale a led
- ° 01.08.02 Modulo led

Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.08

Illuminazione a led

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

01.08.01.A02 Anomalie anodo

01.08.01.A03 Anomalie catodo

01.08.01.A04 Anomalie connessioni

01.08.01.A05 Anomalie trasformatore

01.08.01.A06 Decolorazione

01.08.01.A07 Deposito superficiale

01.08.01.A08 Difetti di messa a terra

01.08.01.A09 Difetti di serraggio

01.08.01.A10 Difetti di stabilità

01.08.01.A11 Patina biologica

01.08.01.A12 Anomalie di funzionamento

Modulo led

Unità Tecnologica: 01.08

Illuminazione a led

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Anomalie anodo

01.08.02.A02 Anomalie catodo

01.08.02.A03 Anomalie connessioni

01.08.02.A04 Anomalie trasformatore

01.08.02.A05 Anomalie di funzionamento

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, 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 (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.09.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.09.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

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.

01.09.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.09.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.09.R05 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.09.R06 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.09.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.09.R08 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.09.R09 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.09.R10 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.09.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;

- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;

- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";

- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

01.09.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

01.09.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.09.R14 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.09.01 Barre in rame
- ° 01.09.02 Canalizzazioni in PVC
- ° 01.09.03 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- ° 01.09.04 Fusibili
- ° 01.09.05 Interruttori
- ° 01.09.06 Quadri di bassa tensione
- ° 01.09.07 Sezionatore
- ° 01.09.08 Sistemi di cablaggio
- ° 01.09.09 Trasformatori a secco
- ° 01.09.10 Trasformatori in liquido isolante
- ° 01.09.11 Terminali ad alta capienza

Barre in rame

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Le barre in rame si utilizzano per realizzare sistemi di distribuzione con portata elevata quando è necessario alimentare in maniera pratica e veloce vari moduli. Infatti la caratteristica di questo tipo di connessione è quella di avere un particolare profilo (generalmente a C) che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Difetti serraggi

01.09.01.A02 Mancanza certificazione ecologica

01.09.01.A03 Surriscaldamento

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.02.R01 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.09.02.R02 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Deformazione

01.09.02.A02 Fessurazione

01.09.02.A03 Fratturazione

01.09.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

01.09.02.A05 Non planarità

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.).

I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.03.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.

Livello minimo della prestazione:

I dimmer devono rispettare i valori minimi imposti dalla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Anomalie comandi

01.09.03.A02 Mancanza certificazione ecologica

01.09.03.A03 Ronzio

01.09.03.A04 Sgancio tensione

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Fusibili

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;

- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il reè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.04.A01 Depositi vari

01.09.04.A02 Difetti di funzionamento

01.09.04.A03 Mancanza certificazione ecologica

01.09.04.A04 Umidità

Elemento Manutenibile: 01.09.05

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.09

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.05.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.05.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.09.05.A02 Anomalie delle molle

01.09.05.A03 Anomalie degli sganciatori

01.09.05.A04 Corto circuiti

01.09.05.A05 Difetti agli interruttori

01.09.05.A06 Difetti di taratura

01.09.05.A07 Disconnessione dell'alimentazione

01.09.05.A08 Mancanza certificazione ecologica

01.09.05.A09 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.09.06

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori isolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.06.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.09.06.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.06.A01 Anomalie dei contattori

01.09.06.A02 Anomalie di funzionamento

01.09.06.A03 Anomalie dei fusibili

01.09.06.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

01.09.06.A05 Anomalie dei magnetotermici

01.09.06.A06 Anomalie dei relè

01.09.06.A07 Anomalie della resistenza

01.09.06.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

01.09.06.A09 Anomalie dei termostati

01.09.06.A10 Campi elettromagnetici

01.09.06.A11 Depositi di materiale

01.09.06.A12 Difetti agli interruttori

Elemento Manutenibile: 01.09.07

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.07.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.09.07.A02 Anomalie delle molle

01.09.07.A03 Anomalie degli sganciatori

01.09.07.A04 Corto circuiti

01.09.07.A05 Difetti delle connessioni

01.09.07.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

01.09.07.A07 Difetti di stabilità

01.09.07.A08 Difetti di taratura

01.09.07.A09 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.09.08

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistemi si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.08.A01 Anomalie degli allacci

01.09.08.A02 Anomalie delle prese

01.09.08.A03 Difetti di serraggio

01.09.08.A04 Difetti delle canaline

01.09.08.A05 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 01.09.09

Trasformatori a secco

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.

Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia, aumentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo. Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K.

Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epossidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta problemi anche in caso di lunghe fermate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.09.R01 (Attitudine al) controllo delle scariche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.

Livello minimo della prestazione:

La misura delle scariche parziali dovrà essere condotta secondo quanto riportato dalla norma tecnica. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

01.09.09.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto

stabilito dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati “in situ”, procedendo alle verifiche previste dalle norme oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

01.09.09.R03 Protezione termica

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il trasformatore dell'impianto elettrico dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione termica.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere garantiti i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.09.A01 Anomalie degli isolatori

01.09.09.A02 Anomalie delle sonde termiche

01.09.09.A03 Anomalie dello strato protettivo

01.09.09.A04 Anomalie dei termoregolatori

01.09.09.A05 Depositi di polvere

01.09.09.A06 Difetti delle connessioni

01.09.09.A07 Difetti di stabilità

01.09.09.A08 Umidità

01.09.09.A09 Vibrazioni

Elemento Manutenibile: 01.09.10

Trasformatori in liquido isolante

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

Questo tipo di trasformatore consente di raggiungere le potenze e le tensioni maggiori; il liquido, favorendo la dispersione nell'ambiente del calore dovuto alle perdite negli avvolgimenti e nel nucleo, svolge anche una funzione di raffreddamento. Il liquido isolante più usato è l'olio minerale che ha una temperatura di infiammabilità di circa 150 °C e, quindi, il suo uso a volte è limitato per il timore di incendi anche se durante il funzionamento a pieno carico l'olio nei trasformatori raggiunge una temperatura massima compresa tra 90°C e 100 °C. Possono essere realizzati i tipi di trasformatore di seguito descritti.

Trasformatori con conservatore di tipo tradizionale. Si installa, immediatamente sopra il cassone del trasformatore, un vaso di espansione di forma cilindrica (conservatore) che comunica attraverso un tubo con il trasformatore e l'atmosfera. Poiché il conservatore consente all'umidità dell'aria di mescolarsi con l'olio e di diminuirne le qualità dielettriche, l'aria deve entrare nel conservatore passando attraverso un filtro contenente una sostanza (silica-gel) che sia in grado di assorbire l'umidità. Questa sostanza va però sostituita prima che si saturi di umidità.

Trasformatori sigillati. Questi trasformatori hanno nella parte alta del cassone un cuscino d'aria secca o d'azoto che, comprimendosi o dilatandosi, assorbe le variazioni del livello dell'olio. Per questa funzione alcuni costruttori utilizzano il conservatore sigillato; in altri casi si è preferito riempire totalmente il cassone con olio ad una certa temperatura facendo affidamento sulle deformazioni della cassa che essendo di tipo ondulato rende la struttura elastica soprattutto nelle parti destinate allo scambio termico con l'ambiente.

Trasformatori a diaframma. Il conservatore ha nella parte superiore una pesante membrana deformabile che isola l'olio dall'atmosfera. La parte superiore del conservatore (dotata di filtro a silica-gel per evitare l'accumulo di condensa nella membrana) è in contatto con l'atmosfera e le variazioni di volume dell'olio sono assimilate dalle deformazioni della membrana.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.10.R01 (Attitudine al) controllo delle scariche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.

Livello minimo della prestazione:

La misura delle scariche parziali dovrà essere condotta secondo quanto riportato dalla norma tecnica. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

01.09.10.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

01.09.10.R03 Protezione termica

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il trasformatore dell'impianto elettrico dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione termica.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere garantiti i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.10.A01 Anomalie degli isolatori

01.09.10.A02 Anomalie delle sonde termiche

01.09.10.A03 Anomalie dello strato protettivo

01.09.10.A04 Anomalie dei termoregolatori

01.09.10.A05 Difetti delle connessioni

01.09.10.A06 Difetti di stabilità

01.09.10.A07 Perdite di olio

01.09.10.A08 Vibrazioni

Elemento Manutenibile: 01.09.11

Terminali ad alta capienza

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto elettrico

I terminali ad alta capienza consentono la distribuzione di energia elettrica, acqua, segnali e dati in porti, campeggi, aree urbane, insediamenti industriali e anche nel residenziale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.11.A01 Anomalie cablaggio

01.09.11.A02 Anomalie coperchio

01.09.11.A03 Anomalie maniglia

01.09.11.A04 Difetti di fissaggio

Opere di 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 (UT)

01.10.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.10.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.10.01 Plinti

Plinti**Unità Tecnologica: 01.10****Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.10.01.A01 Cedimenti**
- 01.10.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.10.01.A03 Distacchi murari**
- 01.10.01.A04 Distacco**
- 01.10.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.10.01.A06 Fessurazioni**
- 01.10.01.A07 Lesioni**
- 01.10.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 01.10.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 01.10.01.A10 Rigonfiamento**
- 01.10.01.A11 Umidità**
- 01.10.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.11.R01 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

Livello minimo della prestazione:

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.11.01 Tappeti erbosi

Tappeti erbosi

Unità Tecnologica: 01.11**Aree a verde**

Essi vengono utilizzati per la sistemazione a prato di superfici dove è richiesto un rapido inerbimento. Possono essere del tipo a tappeti erbosi o in strisce a zolle. Le qualità variano a seconda delle specie prative di provenienza: cotica naturale, miscugli di graminacee e leguminose, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.01.A01 Crescita di vegetazione spontanea**01.11.01.A02 Prato diradato****01.11.01.A03 Crescita confusa**

Segnaletica stradale orizzontale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.12.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.12.R02 Retroriflessione

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

Livello minimo della prestazione:

Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R Legge 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 RL per segnaletica orizzontale asciutta)

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd/(m^2 lx)$]: Nessun requisito;
- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd/(m^2 lx)$]: $RL \geq 100$;
- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd/(m^2 lx)$]: $RL \geq 200$;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd/(m^2 lx)$]: $RL \geq 300$;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO

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

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO

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

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

Tabella 3 (Classi di RL 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 RL [$mcd/(m^2 lx)$]: Nessun requisito;
- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd/(m^2 lx)$]: $RL \geq 25$;
- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd/(m^2 lx)$]: $RL \geq 35$;
- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [$mcd/(m^2 lx)$]: $RL \geq 50$;

Note: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.

(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

Tabella 4 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia)

Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)

- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;

- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL \geq 25;

- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL \geq 35;

- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL \geq 50;

NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.

(**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 \pm 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

01.12.R03 Riflessione alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.

Livello minimo della prestazione:

Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in mcd/(m lx). In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI EN 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.

Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta)

Colore del segnale orizzontale: BIANCO

Tipo di manto stradale. ASFALTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;

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

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

Tipo di manto stradale. CEMENTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;

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

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

Colore del segnale orizzontale: GIALLO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;

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

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

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

01.12.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Freccie direzionali
- 01.12.02 Inserti stradali

- 01.12.03 Iscrizioni e simboli
- 01.12.04 Isole di traffico
- 01.12.05 Strisce di delimitazione
- 01.12.06 Strisce longitudinali
- 01.12.07 Strisce trasversali
- 01.12.08 Vernici segnaletiche

Frecce direzionali

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.01.A01 Usura

01.12.01.A02 Basso grado di riciclabilità

Inserti stradali

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.12.02.R01 Adattabilità dimensionale

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica**Classe di Esigenza: Controllabilità*

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.02.A01 Sporgenza

01.12.02.A02 Usura

01.12.02.A03 Basso grado di riciclabilità

Iscrizioni e simboli

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.03.A01 Usura

01.12.03.A02 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.12.04

Isole di traffico

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.04.A01 Usura

01.12.04.A02 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.12.05

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.05.A01 Usura

01.12.05.A02 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.12.06

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 01.12

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 pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.06.A01 Usura

01.12.06.A02 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.12.07

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.07.A01 Usura

01.12.07.A02 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.12.08

Vernici segnaletiche

Unità Tecnologica: 01.12

Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di vernici sintetiche rifrangenti, specifiche per la realizzazione ed il rifacimento della segnaletica orizzontale (delimitazione delle carreggiate, linee spartitraffico, strisce pedonali, linee di demarcazione delle aree di parcheggio, ecc.). Hanno una buona aderenza al supporto ed una elevata resistenza all'abrasione ed all'usura. Sono composte da pigmenti sintetici ed altri contenuti (biossido di titanio, microsfere di vetro totali, microsfere di vetro sferiche, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.08.A01 Rifrangenza inadeguata

01.12.08.A02 Usura

01.12.08.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Segnaletica stradale verticale

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.13.R01 Percettibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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.

01.13.R02 Rifrangenza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

Livello minimo della prestazione:

I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento:

- classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni);
- classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).

01.13.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.13.01 Cartelli segnaletici
- 01.13.02 Sostegni, supporti e accessori vari

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.13

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di elementi realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.01.A01 Alterazione Cromatica

01.13.01.A02 Corrosione

01.13.01.A03 Usura

01.13.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Sostegni, supporti e accessori vari

Unità Tecnologica: 01.13

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: staffe (per il fissaggio di elementi), pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica), collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici), piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.), bulloni (per il serraggio degli elementi), sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi) e basi di fondazione. Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.02.A01 Instabilità dei supporti

01.13.02.A02 Mancanza

01.13.02.A03 Alterazione Cromatica

01.13.02.A04 Corrosione

01.13.02.A05 Usura

01.13.02.A06 Basso grado di riciclabilità

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	3
3) PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE	pag.	5
" 1) Strade	pag.	6
" 1) Banchina	pag.	9
" 2) Carreggiata	pag.	9
" 3) Cigli o arginelli	pag.	10
" 4) Confine stradale	pag.	10
" 5) Cunetta	pag.	10
" 6) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	11
" 7) Scarpate	pag.	12
" 2) Sistemi di sicurezza stradale	pag.	13
" 1) Barriere di sicurezza permanente	pag.	14
" 3) Aree pedonali e marciapiedi	pag.	15
" 1) Chiusini e pozzetti	pag.	16
" 2) Cordoli e bordure	pag.	16
" 3) Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls	pag.	17
" 4) Pavimentazioni in calcestruzzo	pag.	18
" 4) Opere di sostegno e contenimento	pag.	19
" 1) Muro a mensola	pag.	20
" 5) Elementi di raccordo ed ispezione	pag.	21
" 1) Pozzetti	pag.	22
" 6) Impianto fognario e di depurazione	pag.	23
" 1) Tubazioni in cls	pag.	24
" 2) Pozzetti sifonati grigliati	pag.	25
" 7) Impianto di illuminazione	pag.	26
" 1) Diffusori	pag.	29
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	29
" 3) Pali in alluminio	pag.	29
" 4) Rifrattori	pag.	31
" 5) Sistema di cablaggio	pag.	31
" 8) Illuminazione a led	pag.	32
" 1) Lampione stradale a led	pag.	34
" 2) Modulo led	pag.	34
" 9) Impianto elettrico	pag.	35
" 1) Barre in rame	pag.	38
" 2) Canalizzazioni in PVC	pag.	38
" 3) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	39
" 4) Fusibili	pag.	39
" 5) Interruttori	pag.	39
" 6) Quadri di bassa tensione	pag.	40

" 7) Sezionatore	pag.	41
" 8) Sistemi di cablaggio	pag.	42
" 9) Trasformatori a secco	pag.	42
" 10) Trasformatori in liquido isolante	pag.	43
" 11) Terminali ad alta capienza	pag.	44
" 10) Opere di fondazioni superficiali	pag.	45
" 1) Plinti	pag.	46
" 11) Aree a verde	pag.	47
" 1) Tappeti erbosi	pag.	48
" 12) Segnaletica stradale orizzontale	pag.	49
" 1) Frecce direzionali	pag.	52
" 2) Inserti stradali	pag.	52
" 3) Iscrizioni e simboli	pag.	52
" 4) Isole di traffico	pag.	53
" 5) Strisce di delimitazione	pag.	53
" 6) Strisce longitudinali	pag.	53
" 7) Strisce trasversali	pag.	54
" 8) Vernici segnaletiche	pag.	54
" 13) Segnaletica stradale verticale	pag.	55
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	57
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari	pag.	57

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA
NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE
COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Erbé

IL TECNICO

(ing. Andrea Bogoncelli)

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

Acustici

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.09	Trasformatori a secco
01.09.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
01.09.10	Trasformatori in liquido isolante
01.09.10.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R11	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Controllabilità tecnologica

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01.01	Banchina
01.01.01.R01	Requisito: Controllo geometrico
01.01.06	Pavimentazione stradale in bitumi
01.01.06.R01	Requisito: Accettabilità della classe

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.01	Chiusini e pozzetti
01.03.01.R01	Requisito: Aerazione
01.03.03	Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls
01.03.03.R02	Requisito: Assorbimento dell'acqua

01.06 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.01	Tubazioni in cls
01.06.01.R02	Requisito: Impermeabilità

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.03	Pali in alluminio
01.07.03.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione

01.12 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12.02	Inserti stradali
01.12.02.R01	Requisito: Adattabilità dimensionale

Di funzionamento

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.02	Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
01.07.02.R01	Requisito: Efficienza

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.03	Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
01.09.03.R01	Requisito: Efficienza

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Strade
01.01.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.01.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione
01.01.R10	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R16	Requisito: Certificazione ecologica

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Illuminazione a led
01.08.R01	Requisito: Certificazione ecologica

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R09	Requisito: Certificazione ecologica

01.12 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Segnaletica stradale orizzontale
01.12.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Di stabilità

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.02	Cordoli e bordure
01.03.02.R01	Requisito: Resistenza a compressione
01.03.03	Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls
01.03.03.R03	Requisito: Resistenza alla compressione
01.03.04	Pavimentazioni in calcestruzzo
01.03.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica

01.04 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04	Opere di sostegno e contenimento
01.04.R01	Requisito: Stabilità

01.05 - Elementi di raccordo ed ispezione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.01	Pozzetti
01.05.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica

01.06 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.01	Tubazioni in cls
01.06.01.R04	Requisito: Resistenza alla compressione

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R14	Requisito: Resistenza meccanica
01.07.03	Pali in alluminio
01.07.03.R05	Requisito: Resistenza meccanica

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R08	Requisito: Resistenza meccanica

01.10 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Opere di fondazioni superficiali
01.10.R01	Requisito: Resistenza meccanica

Durabilità tecnologica

**01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA
STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL
COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO
OPERE**

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.03	Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls
01.03.03.R01	Requisito: Accettabilità

Facilità d'intervento

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R04	Requisito: Accessibilità
01.07.R08	Requisito: Identificabilità
01.07.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Illuminazione a led
01.08.R05	Requisito: Montabilità/Smontabilità

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità
01.09.06	Quadri di bassa tensione
01.09.06.R01	Requisito: Accessibilità
01.09.06.R02	Requisito: Identificabilità

Funzionalità d'uso

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.07.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.07.03	Pali in alluminio
01.07.03.R01	Requisito: Efficienza luminosa
01.07.03.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Illuminazione a led
01.08.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.09.05	Interruttori
01.09.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.09.07	Sezionatore
01.09.07.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.09.09	Trasformatori a secco
01.09.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche
01.09.10	Trasformatori in liquido isolante
01.09.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche

Funzionalità in emergenza

**01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA
STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL
COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO
OPERE**

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R13	Requisito: Regolabilità

Funzionalità tecnologica

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Strade
01.01.R01	Requisito: Accessibilità
01.01.03	Cigli o arginelli
01.01.03.R01	Requisito: Conformità geometrica

01.06 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.01	Tubazioni in cls
01.06.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.06.02	Pozzetti sifonati grigliati
01.06.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

01.12 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Segnaletica stradale orizzontale
01.12.R02	Requisito: Retroriflessione
01.12.R03	Requisito: Riflessione alla luce

01.13 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Segnaletica stradale verticale
01.13.R01	Requisito: Percettibilità
01.13.R02	Requisito: Rifrangenza

Gestione dei rifiuti

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Strade
01.01.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.01.R09	Requisito: Demolizione selettiva

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R17	Requisito: Controllo consumi

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Illuminazione a led
01.08.R02	Requisito: Controllo consumi

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R10	Requisito: Controllo consumi

Olfattivi

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.06 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.02	Pozzetti sifonati grigliati
01.06.02.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

Protezione antincendio

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
01.09.02	Canalizzazioni in PVC
01.09.02.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.07.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.02	Canalizzazioni in PVC
01.09.02.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

Protezione dai rischi d'intervento

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

Protezione elettrica

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R10	Requisito: Isolamento elettrico
01.07.03	Pali in alluminio
01.07.03.R03	Requisito: Isolamento elettrico

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R05	Requisito: Isolamento elettrico

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

**01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA
STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL
COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO
OPERE**

01.11 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11	Aree a verde
01.11.R01	Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

Salvaguardia del ciclo dell'acqua

**01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA
STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL
COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO
OPERE**

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Strade
01.01.R06	Requisito: Massimizzazione della percentuale di superficie drenante

Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

**01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA
STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL
COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO
OPERE**

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Strade
01.01.R05	Requisito: Riduzione dell'emissione di inquinanti dell'aria climalteranti - gas serra

Sicurezza d'intervento

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.07.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.09.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Sicurezza d'uso

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01.02	Carreggiata
01.01.02.R01	Requisito: Accessibilità

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.09	Trasformatori a secco
01.09.09.R03	Requisito: Protezione termica
01.09.10	Trasformatori in liquido isolante
01.09.10.R03	Requisito: Protezione termica

Utilizzo razionale delle risorse

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Strade
01.01.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.01.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.01.R11	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

01.02 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Sistemi di sicurezza stradale
01.02.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.02.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Aree pedonali e marciapiedi
01.03.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

01.04 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04	Opere di sostegno e contenimento
01.04.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.04.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

01.05 - Elementi di raccordo ed ispezione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Elementi di raccordo ed ispezione
01.05.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.06 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06	Impianto fognario e di depurazione
01.06.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R18	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.09.R14	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

01.10 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Opere di fondazioni superficiali
01.10.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.12 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Segnaletica stradale orizzontale
01.12.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

01.13 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Segnaletica stradale verticale
01.13.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R19	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Illuminazione a led
01.08.R06	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Illuminazione a led
01.08.R03	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Impianto elettrico
01.09.R12	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Visivi

01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE

01.06 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.01	Tubazioni in cls
01.06.01.R03	Requisito: Regolarità delle finiture

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Impianto di illuminazione
01.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.07.R07	Requisito: Efficienza luminosa

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Illuminazione a led
01.08.R04	Requisito: Efficienza luminosa
01.08.R08	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) Acustici	pag.	<u>3</u>
3) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali	pag.	<u>4</u>
4) Controllabilità tecnologica	pag.	<u>5</u>
5) Di funzionamento	pag.	<u>6</u>
6) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	<u>7</u>
7) Di stabilità	pag.	<u>8</u>
8) Durabilità tecnologica	pag.	<u>10</u>
9) Facilità d'intervento	pag.	<u>11</u>
10) Funzionalità d'uso	pag.	<u>12</u>
11) Funzionalità in emergenza	pag.	<u>13</u>
12) Funzionalità tecnologica	pag.	<u>14</u>
13) Gestione dei rifiuti	pag.	<u>15</u>
14) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	<u>16</u>
15) Olfattivi	pag.	<u>17</u>
16) Protezione antincendio	pag.	<u>18</u>
17) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	<u>19</u>
18) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	<u>20</u>
19) Protezione elettrica	pag.	<u>21</u>
20) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici	pag.	<u>22</u>
21) Salvaguardia del ciclo dell'acqua	pag.	<u>23</u>
22) Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima	pag.	<u>24</u>
23) Sicurezza d'intervento	pag.	<u>25</u>
24) Sicurezza d'uso	pag.	<u>26</u>
25) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	<u>27</u>
26) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	<u>29</u>
27) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	<u>30</u>
28) Visivi	pag.	<u>31</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA
NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE
COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Erbé

IL TECNICO

(ing. Andrea Bogoncelli)

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

**01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA
STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL
COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO
OPERE**

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Banchina		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
01.01.02	Carreggiata		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.02.C01	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese
01.01.03	Cigli o arginelli		
01.01.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.04	Confine stradale		
01.01.04.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.05	Cunetta		
01.01.05.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
01.01.06	Pavimentazione stradale in bitumi		
01.01.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.01.06.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.01.06.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni 3 mesi
01.01.07	Scarpate		
01.01.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.01.07.C01	Controllo: Controllo scarpate	Controllo	ogni settimana

01.02 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Barriere di sicurezza permanente		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Chiusini e pozzetti		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.01.C01	Controllo: Controllo chiusini d'ispezione	Aggiornamento	ogni anno
01.03.02	Cordoli e bordure		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.03.03	Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls		
01.03.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.03.04	Pavimentazioni in calcestruzzo		
01.03.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.04 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Muro a mensola		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.04.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Elementi di raccordo ed ispezione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Pozzetti		
01.05.01.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno

01.06 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Tubazioni in cls		
01.06.01.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.01.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.02	Pozzetti sifonati grigliati		
01.06.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Diffusori		
01.07.01.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.07.01.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
01.07.02	Dispositivi di controllo della luce (dimmer)		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni settimana

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.02.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.07.03	Pali in alluminio		
01.07.03.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.07.03.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.07.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.07.04	Rifrattori		
01.07.04.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
01.07.04.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.07.05	Sistema di cablaggio		
01.07.05.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Lampione stradale a led		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.08.01.C02	Controllo: Controllo struttura palo	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.08.01.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.02	Modulo led		
01.08.02.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Barre in rame		
01.09.01.C01	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.09.01.C02	Controllo: Controllo serraggio	Controllo	ogni 6 mesi
01.09.01.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.09.02	Canalizzazioni in PVC		
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.09.03	Dispositivi di controllo della luce (dimmer)		
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni settimana
01.09.03.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.09.04	Fusibili		
01.09.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.05	Interruttori		
01.09.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.05.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.09.06	Quadri di bassa tensione		
01.09.06.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.06.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.09.06.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.09.06.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.06.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.07	Sezionatore		
01.09.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.07.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.09.08	Sistemi di cablaggio		
01.09.08.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.09.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.09.09	Trasformatori a secco		
01.09.09.C03	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.09.09.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti	Ispezione	ogni anno
01.09.09.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.09.10	Trasformatori in liquido isolante		
01.09.10.C04	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
01.09.10.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti	Ispezione	ogni anno
01.09.10.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.09.10.C03	Controllo: Controllo vasca olio	Ispezione	ogni anno
01.09.11	Terminali ad alta capienza		
01.09.11.C03	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.09.11.C01	Controllo: Controllo cablaggio	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.09.11.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi

01.10 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	Plinti		
01.10.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.10.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.11 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.01	Tappeti erbosi		
01.11.01.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni mese
01.11.01.C02	Controllo: Controllo delle specie vegetali	Controllo a vista	ogni mese

01.12 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01	Frecce direzionali		
01.12.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni settimana

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.02	Inseriti stradali		
01.12.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.12.03	Iscrizioni e simboli		
01.12.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.12.04	Isole di traffico		
01.12.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.12.05	Strisce di delimitazione		
01.12.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.12.06	Strisce longitudinali		
01.12.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.06.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.12.07	Strisce trasversali		
01.12.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.07.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.12.08	Vernici segnaletiche		
01.12.08.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.12.08.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 3 mesi

01.13 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.01	Cartelli segnaletici		
01.13.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
01.13.02	Sostegni, supporti e accessori vari		
01.13.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.13.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) 01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE™ - COMPLETAMENTO OPERE	pag.	3
" 1) 01.01 - Strade	pag.	3
" 1) Banchina	pag.	3
" 2) Carreggiata	pag.	3
" 3) Cigli o arginelli	pag.	3
" 4) Confine stradale	pag.	3
" 5) Cunetta	pag.	3
" 6) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	3
" 7) Scarpate	pag.	3
" 2) 01.02 - Sistemi di sicurezza stradale	pag.	3
" 1) Barriere di sicurezza permanente	pag.	3
" 3) 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi	pag.	3
" 1) Chiusini e pozzetti	pag.	3
" 2) Cordoli e bordure	pag.	3
" 3) Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls	pag.	4
" 4) Pavimentazioni in calcestruzzo	pag.	4
" 4) 01.04 - Opere di sostegno e contenimento	pag.	4
" 1) Muro a mensola	pag.	4
" 5) 01.05 - Elementi di raccordo ed ispezione	pag.	4
" 1) Pozzetti	pag.	4
" 6) 01.06 - Impianto fognario e di depurazione	pag.	4
" 1) Tubazioni in cls	pag.	4
" 2) Pozzetti sifonati grigliati	pag.	4
" 7) 01.07 - Impianto di illuminazione	pag.	4
" 1) Diffusori	pag.	4
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	4
" 3) Pali in alluminio	pag.	5
" 4) Rifrattori	pag.	5
" 5) Sistema di cablaggio	pag.	5
" 8) 01.08 - Illuminazione a led	pag.	5
" 1) Lampione stradale a led	pag.	5
" 2) Modulo led	pag.	5
" 9) 01.09 - Impianto elettrico	pag.	5
" 1) Barre in rame	pag.	5
" 2) Canalizzazioni in PVC	pag.	5
" 3) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	5
" 4) Fusibili	pag.	5
" 5) Interruttori	pag.	5
" 6) Quadri di bassa tensione	pag.	5
" 7) Sezionatore	pag.	6

" 8) Sistemi di cablaggio	pag.	<u>6</u>
" 9) Trasformatori a secco	pag.	<u>6</u>
" 10) Trasformatori in liquido isolante	pag.	<u>6</u>
" 11) Terminali ad alta capienza	pag.	<u>6</u>
" 10) 01.10 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<u>6</u>
" 1) Plinti	pag.	<u>6</u>
" 11) 01.11 - Aree a verde	pag.	<u>6</u>
" 1) Tappeti erbosi	pag.	<u>6</u>
" 12) 01.12 - Segnaletica stradale orizzontale	pag.	<u>6</u>
" 1) Frecce direzionali	pag.	<u>6</u>
" 2) Inserti stradali	pag.	<u>6</u>
" 3) Iscrizioni e simboli	pag.	<u>7</u>
" 4) Isole di traffico	pag.	<u>7</u>
" 5) Strisce di delimitazione	pag.	<u>7</u>
" 6) Strisce longitudinali	pag.	<u>7</u>
" 7) Strisce trasversali	pag.	<u>7</u>
" 8) Vernici segnaletiche	pag.	<u>7</u>
" 13) 01.13 - Segnaletica stradale verticale	pag.	<u>7</u>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<u>7</u>
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari	pag.	<u>7</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA
NEL COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO OPERE
COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Erbé

IL TECNICO

(ing. Andrea Bogoncelli)

C.M.M.S. Associati

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

**01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA
STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL
COMUNE DI ERBE' - COMPLETAMENTO
OPERE**

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Banchina	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre
01.01.02	Carreggiata	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre
01.01.03	Cigli o arginelli	
01.01.03.I01	Intervento: Sistemazione dei cigli	ogni 6 mesi
01.01.04	Confine stradale	
01.01.04.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.01.05	Cunetta	
01.01.05.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.01.06	Pavimentazione stradale in bitumi	
01.01.06.I01	Intervento: Ripristino manto stradale	quando occorre
01.01.07	Scarpate	
01.01.07.I01	Intervento: Sistemazione scarpate	ogni 6 mesi

01.02 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Barriere di sicurezza permanente	
01.02.01.I01	Intervento: Integrazione	quando occorre
01.02.01.I03	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari	ogni 3 mesi

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Chiusini e pozzetti	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 4 mesi
01.03.01.I02	Intervento: Ripristino chiusini d'ispezione	ogni anno
01.03.02	Cordoli e bordure	
01.03.02.I01	Intervento: Reintegro dei giunti	quando occorre
01.03.02.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.03.03	Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls	
01.03.03.I02	Intervento: Ripristino giunti	quando occorre
01.03.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.03.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni settimana
01.03.04	Pavimentazioni in calcestruzzo	
01.03.04.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.03.04.I02	Intervento: Ripristino degli strati	quando occorre

01.04 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Muro a mensola	
01.04.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

01.05 - Elementi di raccordo ed ispezione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Pozzetti	
01.05.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.05.01.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini	ogni 6 mesi

01.06 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Tubazioni in cls	
01.06.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.06.02	Pozzetti sifonati grigliati	
01.06.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi

01.07 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	Diffusori	
01.07.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.07.01.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
01.07.02	Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	
01.07.02.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.07.03	Pali in alluminio	
01.07.03.I02	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
01.07.03.I03	Intervento: Verniciatura	quando occorre
01.07.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.07.04	Rifrattori	
01.07.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.07.04.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
01.07.05	Sistema di cablaggio	
01.07.05.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.07.05.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	Lampione stradale a led	
01.08.01.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.08.01.I01	Intervento: Pulizia corpo illuminante	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni	ogni 15 anni
01.08.02	Modulo led	
01.08.02.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre

01.09 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	Barre in rame	
01.09.01.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.09.01.I01	Intervento: Ripristino serraggi	a guasto
01.09.02	Canalizzazioni in PVC	
01.09.02.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.09.02.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
01.09.03	Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	
01.09.03.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.09.04	Fusibili	
01.09.04.I02	Intervento: Sostituzione dei fusibili	quando occorre
01.09.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.05	Interruttori	
01.09.05.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.09.06	Quadri di bassa tensione	
01.09.06.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.09.06.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.09.06.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.09.06.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
01.09.07	Sezionatore	
01.09.07.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.09.08	Sistemi di cablaggio	
01.09.08.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.09.08.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
01.09.09	Trasformatori a secco	
01.09.09.I02	Intervento: Serraggio bulloni	quando occorre
01.09.09.I04	Intervento: Verniciatura	quando occorre
01.09.09.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
01.09.09.I03	Intervento: Sostituzione trasformatore	ogni 30 anni
01.09.10	Trasformatori in liquido isolante	
01.09.10.I02	Intervento: Serraggio bulloni	quando occorre
01.09.10.I03	Intervento: Sostituzione olio	quando occorre
01.09.10.I05	Intervento: Verniciatura	quando occorre
01.09.10.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
01.09.10.I04	Intervento: Sostituzione trasformatore	ogni 30 anni
01.09.11	Terminali ad alta capienza	
01.09.11.I02	Intervento: Ripristino fissaggio	quando occorre
01.09.11.I01	Intervento: Cablaggio	a guasto

01.10 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.10.01	Plinti	
01.10.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

01.11 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.11.01	Tappeti erbosi	
01.11.01.I04	Intervento: Ripristino tappeti	quando occorre
01.11.01.I01	Intervento: Fertilizzazione	ogni settimana
01.11.01.I02	Intervento: Innaffiatura	ogni settimana
01.11.01.I03	Intervento: Pulizia	ogni settimana
01.11.01.I05	Intervento: Taglio	ogni mese

01.12 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.12.01	Frecce direzionali	
01.12.01.I01	Intervento: Rifacimento dei simboli	ogni anno
01.12.02	Inserti stradali	
01.12.02.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.12.03	Iscrizioni e simboli	
01.12.03.I01	Intervento: Rifacimento dei simboli	ogni anno
01.12.04	Isole di traffico	
01.12.04.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
01.12.05	Strisce di delimitazione	
01.12.05.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
01.12.06	Strisce longitudinali	
01.12.06.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
01.12.07	Strisce trasversali	
01.12.07.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
01.12.08	Vernici segnaletiche	
01.12.08.I01	Intervento: Rifacimento delle vernici segnaletiche	quando occorre

01.13 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.13.01	Cartelli segnaletici	
01.13.01.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.13.02	Sostegni, supporti e accessori vari	
01.13.02.I01	Intervento: Ripristino stabilità	quando occorre

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) 01 - PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA NEL COMUNE DI ERBE™ - COMPLETAMENTO OPERE	pag.	3
" 1) 01.01 - Strade	pag.	3
" 1) Banchina	pag.	3
" 2) Carreggiata	pag.	3
" 3) Cigli o arginelli	pag.	3
" 4) Confine stradale	pag.	3
" 5) Cunetta	pag.	3
" 6) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	3
" 7) Scarpate	pag.	3
" 2) 01.02 - Sistemi di sicurezza stradale	pag.	3
" 1) Barriere di sicurezza permanente	pag.	3
" 3) 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi	pag.	3
" 1) Chiusini e pozzetti	pag.	3
" 2) Cordoli e bordure	pag.	3
" 3) Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls	pag.	3
" 4) Pavimentazioni in calcestruzzo	pag.	3
" 4) 01.04 - Opere di sostegno e contenimento	pag.	4
" 1) Muro a mensola	pag.	4
" 5) 01.05 - Elementi di raccordo ed ispezione	pag.	4
" 1) Pozzetti	pag.	4
" 6) 01.06 - Impianto fognario e di depurazione	pag.	4
" 1) Tubazioni in cls	pag.	4
" 2) Pozzetti sifonati grigliati	pag.	4
" 7) 01.07 - Impianto di illuminazione	pag.	4
" 1) Diffusori	pag.	4
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	4
" 3) Pali in alluminio	pag.	4
" 4) Rifrattori	pag.	4
" 5) Sistema di cablaggio	pag.	4
" 8) 01.08 - Illuminazione a led	pag.	4
" 1) Lampione stradale a led	pag.	4
" 2) Modulo led	pag.	5
" 9) 01.09 - Impianto elettrico	pag.	5
" 1) Barre in rame	pag.	5
" 2) Canalizzazioni in PVC	pag.	5
" 3) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	5
" 4) Fusibili	pag.	5
" 5) Interruttori	pag.	5
" 6) Quadri di bassa tensione	pag.	5
" 7) Sezionatore	pag.	5

" 8) Sistemi di cablaggio	pag.	<u>5</u>
" 9) Trasformatori a secco	pag.	<u>5</u>
" 10) Trasformatori in liquido isolante	pag.	<u>5</u>
" 11) Terminali ad alta capienza	pag.	<u>5</u>
" 10) 01.10 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<u>6</u>
" 1) Plinti	pag.	<u>6</u>
" 11) 01.11 - Aree a verde	pag.	<u>6</u>
" 1) Tappeti erbosi	pag.	<u>6</u>
" 12) 01.12 - Segnaletica stradale orizzontale	pag.	<u>6</u>
" 1) Frecce direzionali	pag.	<u>6</u>
" 2) Inserti stradali	pag.	<u>6</u>
" 3) Iscrizioni e simboli	pag.	<u>6</u>
" 4) Isole di traffico	pag.	<u>6</u>
" 5) Strisce di delimitazione	pag.	<u>6</u>
" 6) Strisce longitudinali	pag.	<u>6</u>
" 7) Strisce trasversali	pag.	<u>6</u>
" 8) Vernici segnaletiche	pag.	<u>6</u>
" 13) 01.13 - Segnaletica stradale verticale	pag.	<u>6</u>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<u>6</u>
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari	pag.	<u>6</u>