

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Luca Moriconi I

PROGETTISTI
Ing. Luca Moriconi
Ing. Francesca Mannucci

ASSISTENTI
Assistente Tecnico
Geom. Ausilio Cappelli

Assistente Amministrativo
Agr. Andrea Zanchi



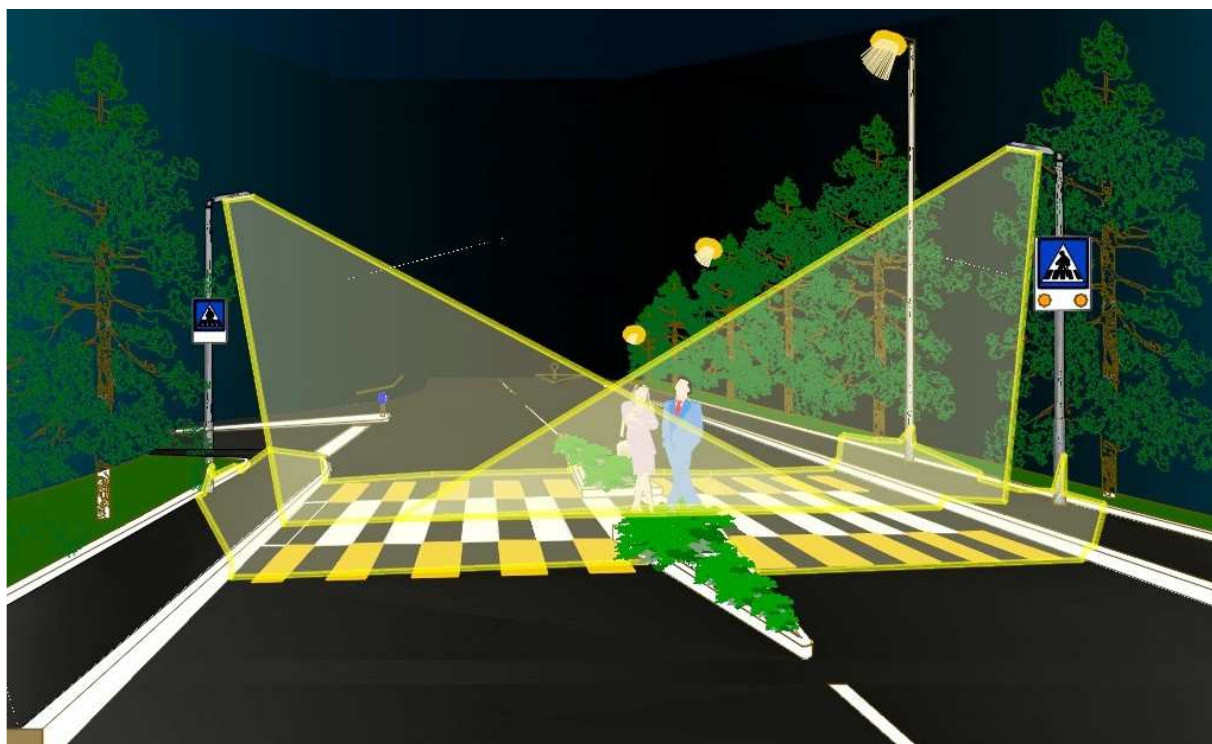
COMUNE DI PISTOIA

Palazzo Comunale – Piazza Duomo, 1 PISTOIA

SERVIZIO INFRASTRUTTURE, PROGETTI SPECIALI E MOBILITA'
U.O. MOBILITA' TRAFFICO E SEGNALETICA
Via dei Macelli, 11/c-51100 PISTOIA
Tel. 0573.3711 – www.comune.pistoia.it

Oggetto: Prog.18023/2018 “Interventi di manutenzione su segnaletica stradale – Segnaletica luminosa” – CUP C59J18000150004 – CIG 7712324B17

PROGETTO ESECUTIVO



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

ALLEGATO

PM

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il piano di manutenzione per le opere necessarie alla realizzazione del prog.18023/2018 “Interventi di manutenzione su segnaletica stradale – Segnaletica luminosa”.

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- **il manuale d'uso:**

contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate
- la rappresentazione grafica
- la descrizione
- le modalità di uso corretto.

- **il manuale di manutenzione:**

si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate
- la rappresentazione grafica
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo
- il livello minimo delle prestazioni
- le anomalie riscontrabili
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

- **il programma di manutenzione**

prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Gli interventi di manutenzione si definiscono di tipo "ordinario" e "straordinario" in funzione del rinnovo e della sostituzione delle parti di impianto e di conseguenza delle modifiche più o meno sostanziali delle prestazioni dell'impianto stesso.

Le operazioni di manutenzione ordinaria faranno riferimento ad un programma di manutenzione (preventiva) e potranno essere anche correttive, mentre le operazioni di manutenzione straordinaria saranno esclusivamente del tipo correttivo.

Entrambi i tipi di manutenzione rappresentano la somma delle operazioni e degli interventi da eseguire per ottenere la massima funzionalità ed efficienza delle opere allo scopo di mantenere nel tempo il valore, la loro affidabilità e garantire la massima continuità di utilizzo.

1.1 Manutenzione straordinaria

Per manutenzione ordinaria si intendono gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

Sono interventi che possono essere affidati a personale tecnicamente preparato anche se non facente parte di imprese installatrici abilitate.

Per tali interventi non è necessario il rilascio della certificazione dell'intervento.

La manutenzione ordinaria potrà essere preventiva o correttiva come di seguito specificato.

Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva è effettuata secondo i criteri generali precedentemente enunciati.

Gli interventi potranno essere di duplice natura:

- ✓ gli interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi nelle tabelle di Manutenzione Programmata,
- ✓ gli interventi a richiesta sono quelli conseguenti ad accadimenti o segnalazioni particolari che non hanno provocato guasti e che comunque richiedono o possono dar luogo a interruzioni di servizio.

Manutenzione correttiva

- ✓ Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto e/o di una interruzione accidentale del servizio.
- ✓ Gli interventi possono essere urgenti o non urgenti.

Gli interventi urgenti sono quelli che devono essere effettuati in un tempo massimo individuabile in ore dalla committente, e riguardano:

- ✓ problemi che provocano situazioni di pericolo per le persone e/o gli apparati, o di inagibilità del servizio,
- ✓ problemi che provocano l'interruzione del servizio con conseguente blocco del servizio.

Gli interventi non urgenti sono quelli determinati da guasto che non pregiudica l'operatività della committente.

- ✓ I tempi e i modi di queste operazioni di manutenzione devono di volta in volta essere concordati con i Responsabili della committente.

1.2 Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria di un'opera si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'opera stessa in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento opera o nella posa di una nuova opera, e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria.

Si tratta di interventi che pur senza obbligo di redazione di progetto, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi.

La manutenzione straordinaria è intesa solo in senso correttivo come di seguito specificato.

Sarà da effettuarsi con interventi su chiamata, ogni qual volta se ne renda necessario, in conseguenza di guasti di qualunque natura e per qualsiasi ragione verificatisi all'opera, con facoltà di eseguire le riparazioni sia sul posto, che presso propria officina.

1.3 Obblighi del manutentore

Il manutentore nominerà un Responsabile dei lavori che, oltre ad essere sempre presente al momento dei lavori medesimi, sarà l'interlocutore diretto della committenza in assenza del Responsabile del servizio di manutenzione.

Quanto deciso dal responsabile dei lavori o concordato con la committenza sarà impegnativo a tutti gli effetti per la Ditta di manutenzione, che se ne assume tutte le conseguenze.

Il manutentore fornirà a propria cura e spese il personale incaricato degli interventi di tutti i dispositivi e le strumentazioni necessari per lo svolgimento del lavoro di manutenzione.

Qualora dispositivi e/o strumentazioni fossero parte integrante o dotazione di particolari apparati o impianti, o comunque di proprietà della committenza, il manutentore sarà autorizzato al loro uso secondo le modalità ed esigenze che la stessa potrà stabilire, ma rimarrà responsabile del loro uso corretto e della loro conservazione ed efficienza.

Il manutentore provvederà a sua cura e spese a munire il suo personale di tutti i materiali d'uso e di consumo necessari per lo svolgimento dei lavori oggetto dell'appalto.

Dei materiali suddetti il manutentore terrà opportuna scorta con lo scopo di evitare qualsiasi discontinuità nel funzionamento in perfetta efficienza degli impianti e degli apparati.

Il manutentore avrà l'obbligo di mantenere la pulizia degli apparati e delle opere di sua pertinenza.

In particolare, dovranno essere lasciati puliti tutti i luoghi dove si sono svolti lavori e sarà cura del manutentore la raccolta e la discarica di tutti gli eventuali materiali di risulta (tutti gli oneri di smaltimento saranno completamente a carico del manutentore).

Sarà obbligo del manutentore predisporre a sua cura e spese quanto necessario come mezzi e personale in caso di interventi o visite di ispezione e controllo, sia di legge sia di specialisti in particolari settori.

In particolare, il manutentore provvederà, se necessario, a tutte le attività accessorie occorrenti per l'intervento di cui trattasi, come ad esempio rimozione di parti di opere o di pavimentazione e al loro ripristino.

Qualora si rendessero necessarie operazioni di demolizione, sarà a carico della Committente il costo dei materiali necessari al ripristino della situazione precedente.

Nel caso in cui le demolizioni risultassero necessarie per eliminare guasti o sostituzioni dovuti a errate manovre da parte dell'assuntore, tutte le opere di ripristino allo stato precedente saranno a carico del medesimo.

Il manutentore dovrà provvedere a sua cura e spese, assumendosene la responsabilità, a tutte quelle opere o disposizioni necessarie per garantire la sicurezza del proprio personale, di terzi e delle cose circostanti durante e dopo l'esecuzione dei lavori.

A tal fine il manutentore dovrà, insieme alla committente, prendere atto e valutare tutte le possibili fonti di rischio negli ambienti in cui verranno svolte le attività di manutenzione, in modo di essere perfettamente consapevole dello stato esistente e dovrà quindi presentare, prima dell'inizio dei lavori, un piano di sicurezza. Infine, preso atto della situazione, non potrà in alcun modo rivalersi sulla committente in caso di eventuale sinistro.

La committenza potrà richiedere di incrementare e/o modificare quelle disposizioni e previsioni che, a suo insindacabile giudizio e/o per disposizione di legge, non fossero ritenute adeguate a garantire la sicurezza delle persone e delle cose, senza comunque che il manutentore sia sollevato da alcuna responsabilità in merito. In caso di sinistro il manutentore è obbligato a predisporre tutti gli interventi necessari, dandone immediata comunicazione alla committente.

Il manutentore dovrà tenere un registro aggiornato di tutti gli interventi effettuati giorno per giorno, previsti o imprevisti.

In tale registro dovranno essere annotati, insieme con gli interventi in dettaglio, i materiali sostitutivi, gli eventuali imprevisti riscontrati, le eventuali osservazioni e il tempo impiegato per ciascun singolo intervento.

Per i componenti più importanti dell'impianto, il manutentore annoterà su apposite schede tutti gli interventi di volta in volta effettuati, realizzando così un archivio storico per ciascuna parte dell'impianto.

Dette registrazioni potranno essere effettuate sia durante che dopo le operazioni di manutenzione programmata e/o correttiva.

Il presente piano costituirà il supporto alle operazioni di manutenzione anzidette; esso è stato redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'art. 38 del D.P.R. 207/2010 nell'ottica di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione.

Esso, pertanto, è suddiviso in:

- ✓ Manuale d'uso,
- ✓ Piano di manutenzione,
- ✓ Programma di manutenzione.

2. MANUALE D'USO

Il presente capitolo prevede una breve descrizione delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di utilizzo del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere fenomeni di deterioramento.

2.1 Descrizione corpi d'opera

TAV.1: Via Montalese – Scuola

Il progetto prevede, in prossimità dell'istituto scolastico, la realizzazione di un semiportale a bandiera in acciaio zincato dotato, in sommità, di un pannello bifacciale retroilluminato con segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), lampade di avvistamento lampeggianti arancioni e un sistema d'illuminazione dell'attraversamento pedonale mediante corpo a barra a Led e fotometrica.

TAV.2: Via Sestini – Dalle Sei Arcole a Pontenuovo

Il progetto prevede l'installazione, nelle sei postazioni indicate nella tavola grafica e su entrambi i lati della carreggiata stradale, di un palo dotato di segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig.303 - Regolamento NCdS), e apparecchiatura di lampeggio composta da due lampade arancioni alimentate da apposito impianto fotovoltaico.

TAV.3: Viale Antonelli – Scuole L. Da Vinci

Il progetto prevede l'installazione, all'intersezione fra Viale Antonelli e Via Castel dei Guidi, di un semiportale a bandiera in acciaio zincato dotato, in sommità, di un pannello bifacciale retroilluminato con segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NcdS), lampade di avvistamento lampeggianti arancioni e un sistema d'illuminazione dell'attraversamento pedonale mediante corpo a barra a Led e fotometrica.

E' previsto, inoltre, l'allargamento e l'adeguamento dei marciapiedi alle intersezioni Viale Antonelli - Via Castel dei Guidi e Viale Antonelli – Via del Fornacione, in maniera tale da impedire la sosta dei veicoli in prossimità delle intersezioni stesse.

TAV.4: Via Marini – Attraversamento ciclopeditone

Il progetto prevede la realizzazione, in prossimità dell'intersezione fra Via Marini e Via della Quietè, di un attraversamento pedonale con isola salvagente. L'attraversamento verrà illuminato mediante apposite lampade a Led montate su pali; si prevede inoltre l'installazione, sui medesimi pali, di segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), e apparecchiatura di lampeggio composta da due lampade arancioni.

TAV.5: Via San Felice e Piteccio

Il progetto prevede l'installazione, su entrambi i lati della carreggiata in prossimità dell'intersezione fra Via San Felice e Piteccio e Via di Fabbrica, di un palo dotato di segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), e apparecchiatura di lampeggio composta da due lampade arancioni alimentate da apposito impianto fotovoltaico.

TAV.6: Via Modenese – Le Piastre

Il progetto prevede, di fronte al giardino pubblico e in prossimità dell'istituto scolastico, la realizzazione di un semiportale a bandiera in acciaio zincato dotato, in sommità, di un pannello bifacciale retroilluminato con segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 – Regolamento NCdS), lampade di avvistamento lampeggianti arancioni e un sistema d'illuminazione dell'attraversamento pedonale mediante corpo a barra a Led e fotometrica. E' previsto inoltre il rifacimento del marciapiede esistente dove verrà installato il portale.

TAV.7: Via Modenese – Cereglio (1)

Il progetto prevede l'installazione, su entrambi i lati della carreggiata in prossimità della chiesa e della pensilina per la fermata bus, di un palo dotato di segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), e apparecchiatura di lampeggio composta da due lampade arancioni alimentate da apposito impianto fotovoltaico.

TAV.8: Via Modenese – Cereglio (2)

Il progetto prevede, nelle vicinanze dell'ufficio postale ed in corrispondenza della fermata bus, la realizzazione di un semiportale a bandiera in acciaio zincato dotato, in sommità, di un pannello bifacciale retroilluminato con segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), lampade di avvistamento lampeggianti arancioni e un sistema d'illuminazione dell'attraversamento pedonale mediante corpo a barra a Led e fotometrica.

TAV.9: Via Modenese - Piazza

Il progetto prevede l'installazione, su entrambi i lati della carreggiata in prossimità dell'ingresso al parcheggio pubblico, di un palo dotato di segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), e apparecchiatura di lampeggio composta da due lampade arancioni alimentate da apposito impianto fotovoltaico.

TAV.10: Via Bolognese int. Via Legno Rosso

Il progetto prevede, in prossimità dell'istituto scolastico, la realizzazione di un semiportale a bandiera in acciaio zincato dotato, in sommità, di un pannello bifacciale retroilluminato con segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), lampade di avvistamento lampeggianti arancioni e un sistema d'illuminazione dell'attraversamento pedonale mediante corpo a barra a Led e fotometrica. E' previsto inoltre il rifacimento dell'attraversamento pedonale rialzato esistente.

TAV.11: Via Ugo Schiano

Il progetto prevede, in prossimità del sottopasso, la realizzazione di un semiportale a bandiera in acciaio zincato dotato, in sommità, di un pannello bifacciale retroilluminato con segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), lampade di avvistamento lampeggianti arancioni e un sistema d'illuminazione dell'attraversamento pedonale mediante corpo a barra a Led e fotometrica.

TAV.12: Via Fiorentina int. Via Capanne Vecchie

Il progetto prevede, in località "Ponte alla Pergola", la realizzazione di un semiportale a bandiera in acciaio zincato dotato, in sommità, di un pannello bifacciale retroilluminato con segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), lampade di avvistamento lampeggianti arancioni e un sistema d'illuminazione dell'attraversamento pedonale mediante corpo a barra a Led e fotometrica.

TAV.13: Via di Masiano

Il progetto prevede l'installazione, su un unico lato della carreggiata in prossimità dell'istituto scolastico, di due pali dotati di segnaletica di "Attraversamento pedonale" (fig. 303 - Regolamento NCdS), e apparecchiatura di lampeggio composta da due lampade arancioni alimentate da apposito impianto fotovoltaico.

2.2 Unità Tecnologiche

All'interno dell'intervento possiamo individuare le seguenti unità:

- Impianti di illuminazione (attraversamenti pedonali luminosi)
- Segnaletica stradale orizzontale e verticale
- Marciapiedi e Isole spartitraffico

2.2.1. Impianti di illuminazione

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi:

- Semiportale a bandiera;
- Pali con lampade a led;
- Apparecchiatura di lampeggio (con impianto fotovoltaico);

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli impianti devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di condizioni meteorologiche avverse. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato e la sostituzione dei materiali elettrici, delle lanterne e degli elementi di fissaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Spegnimento lampade

Esaurimento batterie

Errori di montaggio

Difetti ancoraggio e stabilità pali di sostegno

Usura impianto fotovoltaico

2.2.2. Segnaletica stradale orizzontale e verticale

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi mantenibili:

- Iscrizioni e simboli;
- Strisce di delimitazione;
- Strisce longitudinali;
- Strisce trasversali;
- Segnali stradali;

Iscrizioni e simboli**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.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Usura

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

Strisce di delimitazione***MODALITÀ DI USO CORRETTO:***

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

ANOMALIE RISCONTRABILI:***Usura***

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

Strisce longitudinali***MODALITÀ DI USO CORRETTO:***

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

ANOMALIE RISCONTRABILI:***Usura***

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

Strisce trasversali

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Usura

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

Segnali 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 condizioni meteorologiche avverse. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato e la sostituzione dei segnali e degli elementi di fissaggio. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Corrosione

Modifiche cromatiche

Macchie o imbrattamenti (scritte murali)

Deformazioni

Errori di montaggio

2.2.3. Isole spartitraffico e Marciapiedi

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi mantenibili:

Pavimentazione in bitume o autobloccanti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI:***Buche***

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto di copertura del marciapiede a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc..

Difetti di pendenza

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

Distacco

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

Fessurazioni

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

Sollevamento

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

Usura manto bituminoso

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto bituminoso e/o della pavimentazione in genere. 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 dei marciapiedi. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

3. MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1 Unità Tecnologiche

All'interno dell'intervento possiamo individuare le seguenti unità:

- Impianto di illuminazione (Attraversamenti pedonali luminosi)
- Marciapiedi e piste ciclo-pedonali
- Segnaletica stradale orizzontale e verticale
- Impianto smaltimento acque meteoriche
- Verde e irrigazione

3.1.1. Impianto di illuminazione (Attraversamenti pedonali luminosi)

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:

Quadri elettrici: controlli mensili (*indispensabile con cadenza ogni 30 giorni*)

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- strumentazione: controllo funzionamento strumenti indicatori;
- interruttori su carrello: controllo motori ricarica molla;
- interruttori su carrello: controllo ed eventuale sostituzione fusibili comando;
- interruttori su carrello: controllo ed eventuale sostituzione lampade di segnalazione;
- interruttori vari: verifica chiusura;
- interruttori vari: verifica continuità ohmica;
- interruttori vari: controllo ed eventuale sostituzione fusibili limitatori;
- interruttori vari: controllo ed eventuale sostituzione;
- contattori: controllo, pulizia ed eventuale sostituzione dei contatti principali;
- contattori: controllo, pulizia ed eventuale sostituzione dei contatti ausiliari.

Quadri elettrici: controlli bimestrali (*indispensabile con cadenza ogni 2 mesi*)

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- strumentazione: controllo e lettura strumenti totalizzatori;
- carpenterie metalliche quadri generali B.T.: verifica ohmica continuità elettrica carpenterie;
- interruttori su carrello: controllo prova bobina di sgancio;
- interruttori su carrello: controllo e taratura relè di massima;
- interruttori su carrello: controllo, pulizia ed eventuali sostituzioni dei contatti principali;
- interruttori su carrello: controllo, pulizia ed eventuali sostituzioni dei contatti secondari;
- interruttori su carrello: controllo e pulizia dei caminetti spegni arco.

Quadri elettrici: controlli semestrali (*indispensabile con cadenza ogni 6 mesi*)

- Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:
- interruttori su carrello: controllo tensione molle contatti di estrazione;

- contattori: misura dell'isolamento bobina comando;
- contattori: misura dell'isolamento delle linee di comando.

Quadri elettrici: controlli annuali (*indispensabile con cadenza ogni 12 mesi*)

- Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:
- strumentazione: misure isolamento circuiti ausiliari strumentazione;
- strumentazione: taratura strumenti totalizzatori;
- barre omnibus: serraggio bulloneria con chiave dinamometrica;
- barre omnibus: ingrassaggio punti di contatto;
- barre omnibus: misura di isolamento delle barre;
- carpenterie metalliche quadri generali B.T.: controllo ed eventuale serraggio bulloneria accoppiamento strutture;
- carpenterie metalliche quadri generali B.T.: verifica ed ingrassaggio cerniere e chiusure;
- carpenterie metalliche quadri generali B.T.: controllo verniciatura ed eventuali ritocchi;
- carpenterie metalliche quadri generali B.T.: controllo targhette indicatrici utenze ed eventuali correzioni;
- carpenterie metalliche quadri generali B.T.: pulizia interna ed esterna mediante aria compressa.

Impianto di messa a terra: controlli biennali (*indispensabile con cadenza ogni 2 anni*)

- Controllo della continuità elettrica (prova strumentale) della rete.

Impianto di messa a terra: dispersori (*indispensabile con cadenza ogni 12 mesi*)

- Controllo ingrassaggio e serraggio bulloni.

Impianto di messa a terra: dispersori (*indispensabile con cadenza ogni 12 mesi*)

- Misura resistenza a terra.

3.1.2. Marciapiedi e piste ciclo-pedonali

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi mantenibili:

Marciapiedi e piste ciclo-pedonali in bitume colorato**REQUISITI E PRESTAZIONI:****Accettabilità della classe**

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

Prestazioni:

I bitumi colorati dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591: 2002

Livello minimo della prestazione:

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: 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: EN 1427

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

PUNTO DI ROTTURA FRAASS - VALORE MASSIMO [°C]

Metodo di Prova: EN 12593

Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.

PUNTO DI INFIAMMABILITA' - VALORE MINIMO [°C]

Metodo di Prova: EN 22592

Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.

SOLUBILITA' - VALORE MINIMO [%]

Metodo di Prova: EN 12592

Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.

RESISTENZA ALL'INDURIMENTO

Metodo di Prova: 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: 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: 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: EN 1427

Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto bituminoso a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.

Difetti di pendenza

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

Distacco

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

Fessurazioni

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

Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma dei marciapiedi e delle piste ciclo-pedonali con sollevamento di parti interessanti il manto bituminoso.

Usura manto stradale

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:**Controllo manto bituminoso**

Cadenza: ogni 3 mesi

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

- Requisiti da verificare: 1) *Accettabilità della classe*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Difetti di pendenza*; 3) *Distacco*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Sollevamento*; 6) *Usura manto stradale*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO:**Ripristino manto bituminoso**

Cadenza: quando occorre

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi a caldo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

3.1.3. Segnaletica stradale orizzontale e verticale**REQUISITI E PRESTAZIONI:****Colore**

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

Prestazioni:

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale.

Livello minimo della prestazione:

Il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla tabella 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 (UNI 1436).

TABELLA 5 - CLASSI DEL FATTORE DI LUMINANZA Beta PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: BIANCO

Tipo di manto stradale: ASFALTO;

- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,30$;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,40$;
- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,50$;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,60$;

Tipo di manto stradale: CEMENTO;

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

- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,50$;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: $\text{Beta} \geq 0,60$;

COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO

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

NOTE: La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

TABELLA 6 - VERTICI DELLE REGIONI DI CROMATICITÀ PER SEGNALETICA ORIZZONTALE BIANCA E GIALLA**SEGNALETICA ORIZZONTALE: BIANCA**

- Vertice 1: $X=0.355 - Y=0.355$;
- Vertice 2: $X=0.305 - Y=0.305$;
- Vertice 3: $X=0.285 - Y=0.325$;
- Vertice 4: $X=0.335 - Y=0.375$;

SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y1)

- Vertice 1: $X=0.443 - Y=0.399$;
- Vertice 2: $X=0.545 - Y=0.455$;
- Vertice 3: $X=0.465 - Y=0.535$;
- Vertice 4: $X=0.389 - Y=0.431$;

SEGNALETICA ORIZZONTALE: GIALLA (CLASSE Y2)

- Vertice 1: $X=0.494 - Y=0.427$;
- Vertice 2: $X=0.545 - Y=0.455$;
- Vertice 3: $X=0.465 - Y=0.535$;
- Vertice 4: $X=0.427 - Y=0.483$;

NOTE: Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente

Resistenza al derapaggio

Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.

Prestazioni:

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo della prestazione

Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI 1436).

L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

TABELLA 7 - CLASSI DI RESISTENZA AL DERAPAGGIO

- Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;
- Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT ≥ 45 ;
- Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT ≥ 50 ;
- Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT ≥ 55 ;
- Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT ≥ 60 ;
- Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT ≥ 65 ;

Retroriflessione

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

Prestazioni:

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo della prestazione

Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R_L . La misurazione deve essere espressa come $mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$. 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 1436).

TABELLA 2 - CLASSI DI R_L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;
- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: $R_L \geq 100$;
- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: $R_L \geq 200$;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: $R_L \geq 300$;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;
- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: $R_L \geq 80$;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: $R_L \geq 150$;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: $R_L \geq 200$;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: Nessun requisito;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: $R_L \geq 150$;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa R_L [$mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$]: $R_L \geq 300$;

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

TABELLA 3 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI BAGNATO
CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)

- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL $[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: Nessun requisito;
- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL $[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: RL ≥ 25 ;
- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL $[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: RL ≥ 35 ;
- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL $[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: RL ≥ 50 ;

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

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

TABELLA 4 - CLASSI DI R L PER SEGNALETICA ORIZZONTALE IN CONDIZIONI DI PIOGGIA
CONDIZIONI DI BAGNATO: Come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di

20mm/h (**)

- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL $[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: Nessun requisito;
- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL $[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: RL ≥ 25 ;
- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL $[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: RL ≥ 35 ;
- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL $[mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: RL ≥ 50 ;

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

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

Riflessione alla luce

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

Prestazioni:

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo della prestazione:

Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in $mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})$. In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica

orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI 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 $Q_d [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: Nessun requisito;

- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa $Q_d [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: $Q_d \geq 100$;

- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa $Q_d [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: $Q_d \geq 130$;

Tipo di manto stradale. CEMENTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa $Q_d [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: Nessun requisito;

- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa $Q_d [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: $Q_d \geq 130$;

- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa $Q_d [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: $Q_d \geq 160$;

COLORE DEL SEGNALE ORIZZONTALE: GIALLO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa $Q_d [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: Nessun requisito;

- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa $Q_d [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: $Q_d \geq 80$;

- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa $Q_d [mcd \cdot (m^{-2}) \cdot (lx^{-1})]$: $Q_d \geq 100$;

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

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- Iscrizioni e simboli
- Strisce di delimitazione
- Strisce longitudinali
- Strisce trasversali
- Segnali stradali

Iscrizioni e simboli

ANOMALIE RISCONTRABILI

Usura

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 6 mesi

Controllo dello stato

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare

l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Rifacimento dei simboli

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Strisce di delimitazione

ANOMALIE RISCONTRABILI

Usura

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 6 mesi

Controllo dello stato

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Strisce longitudinali

ANOMALIE RISCONTRABILI

Usura

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 6 mesi

Controllo dello stato

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Strisce trasversali

ANOMALIE RISCONTRABILI

Usura

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 6 mesi

Controllo dello stato

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Segnali stradali

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza meccanica: gli elementi di segnaletica verticale devono garantire di essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in considerazione alla funzioni a cui devono assolvere.

Affidabilità: vedasi norma UNI EN “sicurezza passiva di strutture di sostegno per attrezzature stradali, requisiti e metodi di prova”

Sostituibilità: possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema.

Pulibilità: gli elementi devono garantire un livello di pulizia accettabile relativamente alla funzione assegnata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Corrosione
- Modifiche cromatiche
- Macchie o imbrattamenti (scritte murali)
- Deformazioni
- Errori di montaggio

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE:

- Controllo a vista delle superfici e dei collegamenti

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO:

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo segnaletica

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

1.1. Sottoprogramma delle prestazioni

Categoria	Regolarità finiture	Resistenza all'usura	Pedonabilità	Carrabilità	Resistenza all'acqua	Resistenza al gelo
Impianti di illuminazione	X				X	
Pavimentazioni	X	X	X	X	X	X
Segnaletica	X	X			X	X
Verde	X					X

1.2. Sottoprogramma dei controlli

Categoria	Controllo	Frequenza (mesi)			
		1	3	6	12
Impianti di illuminazione	Componenti elettriche			X	
	Sostegni				X

Categoria	Controllo	Frequenza (mesi)			
		1	3	6	12
Pavimentazioni	Superfici		X		
	Cedimenti e/o rotture		X		

Categoria	Controllo	Frequenza (mesi)			
		1	3	6	12
Segnaletica verticale	Stato superfici		X		
	Stato collegamenti				X

Categoria	Controllo	Frequenza (mesi)			
		1	3	6	12
Segnaletica orizzontale	Stato strisce			X	

Categoria	Controllo	Frequenza (mesi)			
		1	3	6	12
Smaltimento acque meteoriche	Tombini				X
	Tubazioni in polietilene				X

1.3. Sottoprogramma degli interventi

Categoria	Intervento	Frequenza (mesi)			
		3	6	12	All'occorrenza
Impianti di illuminazione	Controllo quadri elettrici	X	X		X

Categoria	Intervento	Frequenza (mesi)			
		3	6	12	All'occorrenza
Impianti di illuminazione	Controllo impianti messa a terra				X

Categoria	Intervento	Frequenza (mesi)			
-----------	------------	------------------	--	--	--



		3	6	12	All'occorrenza
Impianti di illuminazione	Controllo componenti elettriche (lampade, batterie, fotovoltaico)				X

		3	6	12	All'occorrenza
Pavimentazioni bituminose	Ripristino manto				X

Categoria	Intervento	Frequenza (mesi)			All'occorrenza
		3	6	12	
Segnaletica orizzontale	Rifacimento strisce			X	

Categoria	Intervento	Frequenza (mesi)			All'occorrenza
		3	6	12	
Segnaletica verticale	Sostituzione				X

Categoria	Intervento	Frequenza (mesi)			All'occorrenza
		3	6	12	
Smaltimento acque meteoriche	Pulizia tubazioni e tombini		X		