

COMUNE DI SANTA MARGHERITA LIGURE
Città Metropolitana di Genova

Piazza Mazzini 46 – 16038 Santa Margherita Ligure (GE)
C.F. 00854480100 P. IVA 00172160996

Area 4 - Territorio Ambiente
Servizio: Direzione

OGGETTO:

**INTERVENTO DI MODIFICA DELL'INTERSEZIONE STRADALE
TRA CORSO MATTEOTTI E VIA GOITO CON INSERIMENTO DI
NUOVA ROTATORIA_ CUP G51B19000010004**

PIANO DI MANUTENZIONE

Il progettista
(Arch. Annalisa Ruopolo)

INDICE

1) INTRODUZIONE	2
2) PREMESSA	4
3) MANUALE D'USO	7
4) MANUALE DI MANUTENZIONE	10
5) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	17

INTRODUZIONE

Il presente Piano di Manutenzione riguarda le opere ed interventi progettati per la realizzazione della nuova rotatoria di S. Bernardo e area adiacenti pedonali pavimentate.

L'attuale Amministrazione comunale ha espresso l'intenzione di modificare la viabilità della zona oggetto di intervento, regolato da una rotatoria che raccordava tutte le direttrici insistenti sull'incrocio. La rotatoria presentava però una elevata incidentalità nel conflitto tra i veicoli che percorrevano Corso Matteotti in direzione Piazza San Siro e quelli che percorrendo Corso Matteotti in direzione Piazza Mazzini intendevano svoltare in Via Goito o accedere all'area di servizio IP.

Questo era dovuto al fatto che la geometria della rotatoria consentiva ai veicoli che percorrevano Corso Matteotti in direzione Piazza San Siro di percorrere la rotatoria con una traiettoria pressoché rettilinea e quindi, sovente, senza rispettare il diritto di precedenza dei veicoli che già impegnano la rotatoria stessa.

Su tale area insiste anche la stazione di servizio IP che complicava il flusso veicolare in quanto i veicoli che accedono e recedono dalla stessa si immettono direttamente in rotatoria interferendo con la normale circolazione.

Alla luce di quanto sopra l'Amministrazione Comunale, di concerto con il Comando di Polizia Locale ha deciso di avviare una sperimentazione inserendo una rotatoria di dimensioni maggiori sull'incrocio in modo da costringere i veicoli in immissione sulla stessa ad un percorso meno rettilineo.

Gli interventi consistono nella realizzazione di una rotatoria in sostituzione di quella esistente e nella contestuale riorganizzazione della viabilità e dei percorsi pedonali insistenti sull'area lato via Goito ove sorge l'area di servizio IP.

Più precisamente lo scopo è quello di ridurre l'incidentalità che si è riscontrata sulla rotatoria stessa e migliorare la qualità e la sicurezza del percorso pedonale che aggira la stazione di servizio IP.

A tale scopo la rotatoria sarà ingrandita e riposizionata in modo da immettere il flusso veicolare in ingresso alla stessa in direzione radiale e costringendo i veicoli a percorrere un settore circolare di adeguata lunghezza. Ciò consentirà di ridurre la velocità in ingresso dei veicoli e garantire conseguentemente il rispetto dei criteri di precedenza.

L'accesso al controviaie non avverrà più dalla rotatoria stessa, come da stato dei luoghi attuale, ma venti metri dopo, in rettilineo, al fine di realizzare un'area pubblica pedonale rivestita in pietra e un'area di posteggio per i motorini. Tale piazza pedonale, pavimentata in pietra, sarà realizzata in simmetria rispetto ad una piazza pedonale già esistente sul lato opposto della rotatoria. Tale piazza di nuova realizzazione avrà al suo confine una aiuola con panchine in muratura in pietra faccia a vista, che garantirà la netta divisione dal traffico veicolare e realizzerà inoltre una ricucitura compositiva e formale con gli elementi architettonici e di arredo tutto intorno alla rotatoria.

PREMESSA

Il piano di manutenzione è il documento progettuale che ha il compito di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'intervento, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi.

I documenti costituenti il Piano di Manutenzione, ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010, sono i seguenti:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione.

Il programma di manutenzione, indicato nelle pagine seguenti, prevede un sistema di controlli e di interventi temporali finalizzati ad una corretta conservazione e gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Nello specifico verranno prese in esame le operazioni e le attività volte a conservare le caratteristiche strutturali e funzionali di pavimentazioni stradali, segnaletica, sistema di regimazione idraulica, marciapiedi, cordoli ed aree verdi, illuminazione pubblica. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

A. il manuale d'uso, che definisce le linee e le procedure per un uso corretto dell'opera

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione 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:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;

- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

B. Il manuale di manutenzione, che definisce le indicazioni e le procedure necessarie per una corretta manutenzione dell'opera nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative 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:

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

C. Il programma di manutenzione, che prevede il sistema di controlli e di interventi temporali e non, necessari al fine di una corretta conservazione e gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli ed interventi ad eseguire, a scadenze temporali o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola, nei casi dove si ritiene applicabile tale metodologia, in sottoprogrammi delle prestazioni, dei controlli e degli interventi.

Il programma di manutenzione contiene sostanzialmente:

- a) 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;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e

fotogrammetriche, 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;

- c) 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, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

Le cadenze riportate nei documenti del Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti sono indicative ad opere analoghe e potranno subire variazioni in merito a particolari esigenze manutentive dell'Ente gestore.

Il programma di manutenzione è redatto sulla base delle indicazioni che lo stato dell'arte e la normativa tecnica consigliano, ed è atto a garantire la conservazione dell'opera e lo svolgimento corretto delle funzioni per la quale è destinata, rendendo minimi i disagi per l'utente.

MANUALE D'USO

NORME GENERALI

A seguito degli interventi previsti verrà consegnata alla città un'ampia area dall'aspetto rinnovato, comprendente un'area pedonale pubblica, un'area adibita a posteggio motorini ed una rotonda di smistamento del traffico veicolare.

Nella suddetta area i materiali utilizzati saranno nuovi, ma non diversi dai preesistenti.

Il restyling previsto comporterà una migliore gestione del traffico veicolare ed una rinnovata possibilità per la cittadinanza di raccogliersi e stanziare in un'area protetta con adeguato arredo urbano. L'inserimento del verde e del manufatto in pietra che costituisce le aiuole e le panchine, in continuità con quelle già esistenti al lato opposto della piazza, valorizzerà gli aspetti architettonici compositivi ed ambientali dell'intero contesto.

Si analizzano nel seguito per le varie tipologie di materiale, i modi di utilizzo dei manufatti:

PAVIMENTAZIONI IN PIETRA DI MARCIAPIEDI

Indipendentemente dal tipo di pavimentazione e materiali lapidei utilizzati (arenaria o quarzite) le principali raccomandazioni, per un corretto uso dei nuovi marciapiedi, riguardano in particolare:

1. Il rispetto dei carichi massimi per cui i nuovi marciapiedi sono abilitati.
2. Il corretto funzionamento dei dispositivi e degli approntamenti atti allo smaltimento delle acque meteoriche.
3. Il rispetto dei limiti di velocità e delle metodologie di utilizzo, della sede viaria.

VERDE URBANO

Sarà opportuno che a ridosso delle aree pavimentate siano accuratamente controllate e manutenzionate le essenze arboree che tendono, eventualmente, ad accrescere il proprio apparato radicale in modo orizzontale; tale requisito è indispensabile per evitare sollevamenti della pavimentazione e alterazione della integrità dei sottofondi.

Sarà inoltre effettuata la necessaria manutenzione affinché il fogliame distaccato non permanga lungo la rete viaria e sulla pavimentazione in pietra, al fine di non rendere gli stessi scivolosi e conseguentemente pericolosi.

STRADA

In generale le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classifica e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche conformemente a quanto previsto dall'art. 2 del "Codice della Strada" (D.Lgs. 285/92 e ss.mm.ii.).

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.

Facendo riferimento al D.M. n. 5 del 2002, per gli interventi ed opere in oggetto le strade e vie interessate possono essere riconducibili alla categoria "F – locali" ed in particolare alla "F2", con opportuni adattamenti all'esistente.

Per l'Unità tecnologica "STRADA" si esamina il seguente Elemento Manutenibile:

Pavimentazione stradale in bitumi

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per le applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume (nel nostro caso sono a peso), costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato. I materiali costituenti la pavimentazione stradale in bitumi sono i seguenti: leganti, additivi e aggregati.

Come modalità di uso corrente si prescrive di controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti e di rinnovare periodicamente gli strati della pavimentazione poiché le rotatorie, per via della loro geometria e della ridotta velocità dei mezzi in percorrenza, sottopongono gli automezzi e quindi la pavimentazione a distribuzione dei carichi non omogenea, che può col tempo creare avvallamenti ed irregolarità.

RETE FOGNARIA E DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

Le opere fognarie del presente progetto prevedono il rifacimento del solo sistema di smaltimento delle acque piovane mediante nuovi pozzetti e caditoie, che saranno raccordati mediante l'utilizzo di condotte in pvc rigido nella esistente rete di scarico e smaltimento acque bianche.

E' previsto il riutilizzo, per quanto possibile, delle condotte esistenti di allaccio alla rete di scarico e smaltimento acque bianche principale al fine di velocizzare l'intervento ed evitare nuovi allacci, che comporterebbero vari attraversamenti della sede viaria.

Dovrà essere posta molta attenzione al rispetto delle prescrizioni relative alle tipologie di scarico ammesse al collettamento e rispettare tassativamente le annotazioni relative agli obblighi e divieti previsti dalla normativa di settore per la rete delle acque reflue urbane.

E' fatto divieto assoluto di immettere scarichi fognari diversi da quelli sopra indicati, così come materiali solidi diversi.

Gli allacciamenti delle varie utenze private non interferiscono con la sistemazione. Si dovrà comunque avere particolare cura per evitare il loro danneggiamento.

SEGNALETICA STRADALE

La segnaletica prevista dal progetto è del tipo orizzontale ex nuovo e verticale anche di recupero di quella esistente. Sono previsti vari attraversamenti pedonali, anche di nuova istituzione, in prossimità degli incroci stradali.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Questo documento complementare al progetto esecutivo 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.

La manutenzione delle opere previste dal progetto è da intendersi come quel complesso di operazioni ed attività volte a conservare le caratteristiche strutturali e di funzionalità delle opere stesse nel corso della loro "vita utile", definita come quel periodo di tempo al di là del quale lo stato di degrado raggiunto dall'opera è tale da renderne necessario il rifacimento.

Innanzitutto occorre distinguere fra il normale esercizio e la manutenzione vera e propria. Si ritiene valido il seguente criterio: sono da considerarsi come rientranti nel normale esercizio dell'opera infrastrutturale in progetto, quelle operazioni ed azioni atte a tutelare e sorvegliare la funzionalità e la "vita utile" dell'opera stessa e che non si identifichino e non siano prefinalizzate a veri e propri interventi fisici sulla struttura.

Molte di queste azioni, pur non costituendo manutenzione, sono ad essa propedeutiche (ad esempio pattugliamento, rilievo dati di traffico, pulizie varie, ecc...) È poi necessario distinguere tra manutenzione ordinaria e straordinaria. Sono da considerarsi come rientranti nell'ambito della manutenzione ordinaria tutti quegli interventi di conservazione e ripristino che non modificano il progetto originario, ma che conferiscono all'opera quelle caratteristiche previste all'atto della sua realizzazione.

Sono invece interventi di tipo straordinario (manutenzione, potenziamento e ampliamento) quegli interventi che, pur finalizzati al ripristino della funzionalità dell'opera, presentino modifiche tali da comportare un miglioramento qualitativo e/o quantitativo delle opere stesse e richiedano quindi un nuovo progetto anche se parziale.

In tale relazione si prendono in considerazione per lo più gli interventi di manutenzione ordinaria.

La manutenzione dovrà effettuarsi passando attraverso le fasi di intervento sotto elencate:

1. Progettazione iniziale;
2. Rilievo dei dati;
3. Analisi dei possibili interventi manutentivi;
4. Programmazione degli interventi;

5. Esecuzione degli interventi e controllo dell'esecuzione.

Già in fase della progettazione dell'intervento si sono operate le scelte ed i criteri necessari per eliminare o ridurre, per quanto prevedibile, molti problemi di manutenzione futuri; questo si è attuato:

1. adottando standards geometrici appropriati;
2. scegliendo materiali con caratteristiche di resistenza e durabilità elevate;
3. progettando in modo da facilitare le operazioni di ispezione, riparazione e sostituzione delle diverse parti dell'opera.

E' doveroso ricordare che una corretta manutenzione non può esulare dalla corretta esecuzione dell'opera, che dovrà pertanto rispondere alle indicazioni riportate nel capitolato speciale d'appalto e negli elaborati progettuali sia per ciò che riguarda la qualità dei materiali sia per ciò che riguarda la loro posa in opera.

Infatti, il rilevamento dei dati sulle condizioni e sullo stato di conservazione dell'opera deve cominciare già durante la fase di costruzione, per poi proseguire nel corso degli anni in modo da costituire la banca di dati storici di riferimento.

I rilevamenti possono sempre dividersi nei due tipi fondamentali:

- rilevamenti globali o di sorveglianza, che consentono una distinzione certa tra le opere che si trovano in buone condizioni e le opere che invece necessitano di interventi;
- rilevamenti puntuali, che considerano nel dettaglio le opere che richiedono interventi ed arrivano a definire le cause dei danni e/o le necessità di intervento specifiche.

I possibili interventi di manutenzione andranno analizzati con attenzione, visto anche che in genere si effettuano con tecniche diverse rispetto a quelle usate durante la costruzione, infatti:

- le quantità di materiale da mettere in opera possono essere relativamente modeste;
- le caratteristiche di resistenza richieste potrebbero essere più elevate e/o raggiunte in tempi inferiori;
- le condizioni di lavoro sono spesso non ottimali a causa del traffico e le zone di lavoro poco accessibili;
- certi lavori possono essere ben eseguiti solo in certe stagioni dell'anno, oppure bisogna prevedere una serie di accorgimenti che ne incrementano i costi.

Per tali motivi i lavori di manutenzione dovranno essere effettuati da personale altamente qualificato relativamente allo specifico intervento da realizzare.

I due tipi principali di soluzione per la risoluzione di un problema di manutenzione potranno essere:

- soluzione di tipo durevole;
- soluzione di tipo provvisoria (o di soccorso).

Di solito la manutenzione mira ad attuare soluzioni di tipo durevole, ma possono capitare circostanze in cui sia necessario disporre di un intervento immediato di tipo provvisorio (vincoli di sicurezza ed incolumità degli utenti, vincoli climatici, vincoli economici, vincoli dovuti al traffico veicolare ecc...).

Di seguito vengono analizzati i materiali usati per l'intervento, oggetto di questo appalto, che, ai fini della manutenzione, possono così suddividersi:

PAVIMENTAZIONI IN PIETRA DI MARCIAPIEDI

La manutenzione della viabilità pedonale è, parzialmente, collegata alla manutenzione dei manufatti inerenti lo smaltimento delle acque meteoriche, che garantiscono la non formazione di ristagni d'acqua che causano, nella stagione invernale, conseguenti superfici umide.

È inoltre necessario verificare che, per eventuali futuri interventi, siano mantenute le pendenze trasversali atte a garantire lo smaltimento delle acque meteoriche; siano mantenute le mostre dei cordoli e la pendenza longitudinale della pavimentazione sul bordo laterale alla strada, ricorrendo, ove necessario ad eventuali fresature del conglomerato bituminoso.

Per quanto concerne le pavimentazioni pedonali dei marciapiedi e della nuova piazza di S. Bernardo, si consiglia l'impiego di piccoli mezzi semoventi o a spinta muniti di turbina o con mezzi manuali al fine di non sollecitare con carichi eccessivi le relative strutture e nello stesso tempo di evitare eccessive abrasioni alle pavimentazioni stesse, soprattutto nelle connessioni sigillate con boiaccia di cemento.

La manutenzione dell'opera consiste principalmente in:

Verifica periodica della presenza di sconnessioni e alterazioni delle lastre posti in opera per effettuare tempestivamente interventi di ripristino e/o sostituzione con materiale simile, di cui si consiglia lo stoccaggio di nei depositi comunali di modeste quantità, reintegrabili nel tempo, al fine di preservare l'integrità complessiva della pavimentazione ed eliminare elementi che possano costituire pericolo alla fruibilità veicolare e pedonale.

STRADA

In generale le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classifica e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche conformemente a quanto previsto dall'art. 2 del "Codice della Strada" (D.Lgs. 285/92 e ss.mm.ii.).

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.

Facendo riferimento al D.M. n. 5 del 2002, per gli interventi ed opere in oggetto le strade e vie interessate possono essere riconducibili alla categoria " F – locali " ed in particolare alla " F2 ", con opportuni adattamenti all'esistente.

Anche in questo caso la manutenzione della viabilità carrabile è, parzialmente, collegata alla manutenzione dei manufatti inerenti lo smaltimento delle acque meteoriche, che garantiscono la non formazione di ristagni d'acqua che causano, nella stagione invernale, conseguenti superfici umide.

E' inoltre necessario verificare che, per eventuali futuri interventi, siano mantenute le pendenze trasversali atte a garantire lo smaltimento delle acque meteoriche; siano mantenute le mostre dei cordoli e la pendenza longitudinale della pavimentazione sul bordo laterale alla strada, ricorrendo, ove necessario ad eventuali fresature del conglomerato bituminoso.

Per ciò che attiene alle pavimentazioni in conglomerato bituminoso, oltre a quanto sopra esposto, si consiglia una pulizia periodica eseguita con mezzi meccanici (autospazzatrice, aspira foglie, autoinnaffiatrice) e nella stagione invernale, in caso di neve, con mezzo meccanico munito di lama orientabile idraulicamente e facilmente governabile, al fine di evitare dannose collisioni con i cordonati e le liste in progetto; si consiglia altresì un moderato uso dei sali antigelo, poiché, come noto, provocano una forte accelerazione nell'usura dei conglomerati bituminosi.

Per l'Unità tecnologica "STRADA" si esamina il seguente Elemento Manutenibile:

Pavimentazione stradale in bitume:

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per le applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume (nel nostro caso sono a peso), costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato. I materiali costituenti la pavimentazione stradale in bitumi sono i seguenti: leganti, additivi e aggregati.

Per quanto riguarda il livello minimo delle prestazioni richieste (accettabilità della classe) i componenti dei bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza. Il legante deve essere costituito da bitume semisolido. Gli attivanti da adesione sono sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose. Gli aggregati lapidei di primo impiego o di riciclo costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo tradizionali. Gli aggregati di primo impiego risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi, fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fine o di additivazione;

I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591/2002. Gli additivi chimici devono rispettare le specifiche prestazionali delle norme ASTM D 1298/92/2042/95/3228. Gli aggregati dovranno rispettare le specifiche prestazionali del Fascicolo CNR 4/1953 "Norme per l'accettazione di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie e degli additivi per costruzioni stradali".

I livelli prestazionali delle classi di bitume dovranno rispettare le caratteristiche riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto – Parte seconda – Norme tecniche - Ultimo aggiornamento.

Le principali anomalie riscontrabili saranno le seguenti: buche, difetti di pendenza, distacco, fessurazioni, sollevamento, usura manto stradale.

Il controllo dello stato generale del manto stradale dovrà essere eseguito da personale specializzato dell'Ente. Dovrà essere verificata dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, ecc....).

Le manutenzioni eseguibili da personale specializzato dovranno essere il rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata e la demolizione ed asportazione del vecchio manto, la pulizia ed il ripristino degli strati di fondo e la posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo (in stagione invernale si può usare quello a freddo). Tale rinnovo viene eseguito da ditta specializzata.

RETE FOGNARIA E DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

L'attività principale di manutenzione detti manufatti consiste nell'espurgo degli stessi, necessario a mantenere sgombra la sezione idraulica dal deposito dei materiali di sedimentazione sul fondo; l'operazione dovrà essere eseguita mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su autocarro provvisto di pompa, cisterna provvista di due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza ed ugelli piatti e radiali per getti d'acqua ad alta pressione.

Per la corretta esecuzione dei lavori è necessario eseguire gli stessi su ogni tratto di fognatura tra i pozzetti d'ispezione e sulle singole caditoie, iniziando a valle e risalendo a monte lungo il percorso della fognatura stessa (pertanto in senso contrario al flusso di scorrimento dell'acqua).

I rifiuti asportati durante le operazioni di espurgo dei condotti sono classificati speciali e pertanto dovranno essere trasportati e conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate allo smaltimento di tali rifiuti nel pieno rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia. In particolar modo si evidenzia che il trasporto di detti rifiuti presso gli impianti e/o discariche deve essere eseguito da ditte autorizzate e iscritte in apposito albo per la categoria del rifiuto da trasportare.

La manutenzione dell'opera consiste principalmente in :

1. Riparazione e/o sostituzione dei pozzetti d'ispezione e delle caditoie della fognatura meteorica e del relativo allacciamento alle condotte principali.
2. Verifica costante, manutenzione e/o sostituzione dei manufatti in ghisa posti sulle sedi viarie e pedonali che, causa traffico o assestamenti del sottofondo risultino instabili o danneggiati

Tutte le manutenzioni ordinarie possono di norma essere eseguite direttamente dal personale dei servizi comunali, mentre per quelle straordinarie è preferibile rivolgersi a ditte specializzate.

Pozzetti con chiusini in acciaio inox a riempimento:

La presenza dei sottoservizi viene gestita mediante l'utilizzo di pozzetti in acciaio con il chiusino con telaio e controtelaio in acciaio inox 316 classe D400 del tipo adatto al riempimento con asola/e per gancio di apertura pozzetto.

La manutenzione dell'opera consiste principalmente nel verificare ed eventualmente ripristinare la complanarità dei chiusini con la pavimentazione contigua al fine di evitare la formazione di elementi che costituiscano pericolo per la fruizione delle sedi viarie e pedonali.

SEGNALETICA STRADALE

La manutenzione della segnaletica verticale ed orizzontale, oltre alla manutenzione ordinaria legata alla ciclicità del naturale decadimento, è in parte collegata alla manutenzione delle pavimentazioni stradali infatti ad ogni intervento di rifacimento delle pavimentazioni seguirà il rifacimento della relativa segnaletica orizzontale, mentre la verticale dovrà, oltre alla

ordinaria manutenzione, essere adeguata e/o integrata al fine di segnalare, mediante nuove installazioni, ogni variazione che dovesse essere apportata alla viabilità o all'utilizzo delle aree di sosta e di carico e scarico.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Le attività di controllo e di verifica saranno condotte seguendo le indicazioni di cataloghi opportunamente redatti che permettano di uniformare il più possibile le osservazioni, che per ovvi motivi saranno condotte da persone differenti.

Si sottolinea che alla consegna dei lavori sarà cura della ditta appaltatrice con l'aiuto delle ditte fornitrici consegnare alla Stazione appaltante un Piano di Manutenzione completo di scheda di identità, manuale d'uso, manuale di manutenzione e programma di manutenzione dei materiali posti in opera.

Le attività di ispezione e di manutenzione saranno condotte sulle seguenti opere:

PAVIMENTAZIONI IN PIETRA DI MARCIAPIEDI

Pavimentazione pedonale e carrabile

Il controllo della qualità dei materiali pietrosi presenti in questo appalto (pietra arenaria e quarzite) e della loro posa in opera, con frequenza basata sulle necessità, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali campione prelevati dalla pavimentazione

Le prestazioni ed i requisiti da raggiungere saranno principalmente i seguenti:

- Regolarità delle finiture: le pavimentazioni devono presentare sempre superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la pedonabilità e la carrabilità delle aree e la sicurezza dei fruitori.
- Resistenza al gelo: la finitura esterna dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni.

La periodicità con cui saranno fatte le verifiche, le ispezioni ed i controlli visivi dovranno avere cadenza semestrale, per verificare lo stato di conservazione della pavimentazione.

Le eventuali sostituzioni di parti od elementi deteriorati, la periodicità degli interventi di manutenzione e la sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto saranno eseguite all'occorrenza mediante l'intervento di mano d'opera specializzata.

Per rendere ogni intervento di manutenzione efficiente soprattutto per quanto riguarda la sostituzione di parte della pavimentazione danneggiata dall'usura o dall'incuria dei fruitori si ritiene utile prevedere una fornitura maggiore (almeno di circa il 5% dell'intera superficie da mantenere nel tempo tramite seguenti forniture) rispetto a quella necessaria per questo intervento. Tale materiale sarebbe opportuno lasciarlo all'azione degli agenti atmosferici in

modo da minimizzare la differenza di cromia che si andrebbe a verificare con il passare del tempo. Avere del materiale in surplus risulta enormemente importante in quanto oltre ad avere elementi il più possibile identici all'originale permette di eseguire gli interventi di sostituzione celermente in modo da non pregiudicare l'intera pavimentazione che altrimenti risulterebbe più fragile.

Cordoli di contenimento

I cordoli sono elementi la cui funzione è quella di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione sottoposta a normali carichi di esercizio. I cordoli, nel nostro caso, sono utilizzati come manufatti di finitura per le pavimentazioni di marciapiedi, di piste ciclabili e per la creazione di isole protettive per alberature ed, aiuole, ecc.. I cordoli e le bordature sono realizzati in elementi di pietra arenaria. Vanno realizzati in modo da non provocare danni a cose o a pedoni durante il normale utilizzo.

Possono presentare distacco e disfacimento di parti notevoli del materiale, presenza di rotture singole, ramificate, talvolta seguite da cedimenti del manto stradale, rottura di parti degli elementi costituenti i cordoli, mancanza di parti del materiale del manufatto.

Con cadenza annuale si provvederà ad un controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie, ed all'occorrenza si procederà al ripristino dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni e alla sostituzione degli elementi rotti o rovinati con altri con caratteristiche analoghe a quelle degli elementi esistenti.

STRADA

Pavimentazione

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera, con frequenza basata sulle necessità, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela e sulle carote estratte dalla pavimentazione. A riguardo si rimanda a quanto prescritto nel Capitolato Speciale d'Appalto – Parte seconda – Norme tecniche - Aggiornamento 2005.

Sovrastruttura

Innanzitutto va evidenziato come la funzionalità di una infrastruttura stradale sia strettamente connessa con l'efficienza della sua sovrastruttura ed al degrado della stessa sia strettamente connessa la mancanza di sicurezza del trasporto: durante il moto, il veicolo scambia con la superficie viaria un sistema di forze che gli consente di avanzare e di mantenere

le corrette caratteristiche di direzionalità; pertanto è facile intuire come qualsiasi situazione di deterioramento pregiudicante la corretta conformazione del piano viabile possa indurre a problemi di insicurezza e di rischio nella circolazione.

Il programma di manutenzione delle pavimentazioni deve attenersi a quanto indicato nella Norma CNR BU 125 del 20 aprile 1988 (“Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale”).

La funzionalità di una sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso è esprimibile mediante una funzione $f(R,A,P)$ della regolarità, dell'aderenza e della portanza. I parametri R,A,P , detti Indicatori di Stato, sono strettamente correlati tra loro ed anche con il tempo di esercizio; tale dipendenza del tempo è strettamente legata a diversi fattori, quali il decadimento delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali utilizzati (dovuto al loro invecchiamento), l'accumularsi di deformazioni plastiche (dovute al continuo ripetersi dei carichi), le continue variazioni delle condizioni ambientali (come il gelo e il disgelo primaverile che possono provocare dissesti strutturali riconducibili ad un immediato degrado della portanza).

Quindi, dopo un certo tempo, i valori degli indicatori di stato, e direttamente anche la funzionalità della sovrastruttura, raggiungono livelli non più accettabili per la sicurezza ed il comfort degli automobilisti; ma scaturisce che per conoscere il degrado a cui è soggetta una sovrastruttura durante il suo esercizio bisogna monitorare con opportune tecnologie l'andamento nel tempo degli indicatori di stato.

I degradi maggiormente diffusi possono così riassumersi:

Regolarità

- R1 ondulazioni longitudinali e trasversali;
- R2 deformazioni trasversali (ormaie);
- R3 depressioni localizzate;
- R4 avvallamenti;
- R5 alterazioni delle pendenze trasversali;
- R6 fessurazioni;
- R7 buche.

Aderenza

- A1 diminuzione della micro rugosità superficiale;

- A2 diminuzione della macro rugosità superficiale.

Portanza

- - P1 sfondamenti;
- - P2 ondulazioni longitudinali;
- - P3 alterazioni delle pendenze trasversali;
- - P4 risalita di materiali fini.

L'analisi del degrado può essere di tipo visivo o strumentale, in genere è opportuno combinare le due metodologie al fine di ottenere i migliori risultati dell'opera.

Per ogni valutazione, oltre che un giudizio di stato, dovrà essere data una quotazione dell'estensione.

I rilievi per la determinazione delle condizioni di regolarità, aderenza e portanza devono essere eseguiti, fatta salva l'insorgenza di situazioni anomale, con cadenza almeno semestrale per quello che attiene al rilievo visivo e con cadenza annuale per ciò che riguarda i rilievi visivo/strumentali.

Verifica della regolarità

La regolarità si può definire come quella caratteristica superficiale la cui misura indica il mantenimento della quota dei piani di progetto ossia la continuità del profilo in tutte le direzioni. Essa condiziona notevolmente il comfort di marcia.

Le irregolarità superficiali fanno aumentare le resistenze al moto, inducono movimenti anomali al veicolo a scapito della tenuta di strada e della capacità del guidatore di condurre il mezzo in condizioni di sicurezza.

Le irregolarità, anche se non sempre percettibili dall'utente, generano incrementi del carico ed azioni dinamiche, favorendo, soprattutto nel caso di transito di veicoli pesanti, il consumo strutturale della pavimentazione; in questo modo il processo di degradazione rischia di autoalimentarsi, traendo "energia" dall'azione del traffico. Inoltre le vibrazioni indotte sul veicolo minacciano dapprima il comfort e poi la sicurezza dell'utente. Le perdite di regolarità sono causate generalmente da cedimenti delle fondazioni o del sottofondo, da assestamenti interni della sovrastruttura, da deformazioni del manto superficiale.

Il valore dell'indice di regolarità l'I.R.I. (International Roughness Index); esso si valuta attraverso la correlazione con misure ottenute a mezzo di profilometri (come l'APL e l'ARAN). I risultati ottenuti dal profilometro possono essere tradotti in lunghezze dei tratti

interessati dalle irregolarità e in profondità delle ormaie rilevate. Dopo la costruzione non devono essere presenti irregolarità nel piano viabile.

In presenza di ormaie si richiede la valutazione della loro profondità ed il ripristino della regolarità del piano viabile: se la deformazione interessa solo lo strato di usura si procederà mediante la sostituzione della stessa con l'impiego di demolitrici a fresa; se l'ammaloramento riguarda anche binder e base il provvedimento più adeguato consisterà nell'effettuare una colmataura della ormaia superficiale con conglomerati di piccola pezzatura e, a deformazione esaurita, stesa di uno nuovo strato di usura su tutta la carreggiata.

Verifica dell'aderenza

L'aderenza è quel meccanismo in virtù del quale una ruota in moto di rotolamento trasmette al terreno, attraverso le zone di reciproco contatto, tre sistemi di forze: forze normali, forze trasversali, forze dirette nella direzione del moto.

La rugosità di un piano viabile è l'attitudine necessaria a fornire in ogni condizione, sia atmosferica che di guida, una adeguata aderenza al contatto pneumatico-strada. Essa è legata alle caratteristiche fisiche delle miscele costituenti quella parte dello strato superficiale rappresentata dallo strato di usura. La rugosità dipende, quindi, dalle asperità presenti sulla superficie di rotolamento di una pavimentazione.

Queste asperità possono essere classificate in micro rugosità e macro rugosità. La macro rugosità dipende dall'insieme delle asperità superficiali intergranulari, la micro rugosità è invece legata alla scabrezza dei singoli elementi lapidei che compongono la miscela. In sintesi, la rugosità condiziona sia il massimo sforzo di trazione, che le distanze di arresto e di sorpasso e le massime pendenze superabili. L'indicatore associato alle caratteristiche di aderenza è il coefficiente di aderenza trasversale (CAT) valutato a mezzo di misure dirette di aderenza tramite apparecchiature come lo SCRIM (Sideway Coefficient Routine Investigation Machine). I valori di CAT ottenuti mediante l'utilizzo dello SCRIM, le cui modalità di esecuzione sono riportate nella Norma CNR BU N. 147 del 14 dicembre 2002 ("Metodi di prova per la misura del coefficiente di aderenza con l'apparecchio S.C.R.I.M."), possono essere interpretati come segue:

CAT	Aderenza	Monitoraggio
$CAT < 0.35$	Aderenza mediocre	Controlli molto frequenti
$0.35 < CAT < 0.45$	Aderenza discreta	Controlli frequenti
$0.45 < CAT < 0.55$	Aderenza soddisfacente	Controlli periodici
$CAT > 0.55$	Aderenza buona	Controlli diradati

Tabella 4-1: Valori del Coefficiente di Aderenza Trasversale (CAT)



Dopo la stesa e per il primo anno di esercizio, i valori di CAT non possono essere inferiori a 0.60.

Un altro parametro caratteristico dell'aderenza superficiale della pavimentazione che può essere preso in considerazione è la misura di attrito radente mediante Skid Tester espressa in unità BPN (British Portable Tester Number). Tale prova è normata dal CNR BU N. 105 del 15 marzo 1985 ("Metodo di prova per la misura della resistenza di attrito radente con l'apparecchio portatile a pendolo") e fornisce una misura della micro rugosità dello strato di usura. La misura della resistenza di attrito radente, espressa in unità BPN può essere interpretata come indicato nella tabella di seguito riportata:

Categoria	BNP	Stato del manto
A	$BPN > 65$	Antisdrucchiolevole per eccellenza
B	$55 < BPN \leq 65$	Abbastanza antisdrucchiolevole
C	$45 < BPN \leq 55$	Soddisfacente in circostanze favorevoli
D	$BPN \leq 45$	Sdrucchiolevole

Tabella 4-2: Valori di attrito radente (BPN)

Il parametro caratteristico per definire la macro rugosità è, invece, l'altezza in sabbia HS. Tale prova viene descritta dal CNR NU N. 94 del 15 ottobre 1983 ("Metodo di prova per la misura della macro-rugosità superficiale con il sistema della altezza di sabbia"):



La classificazione della macro rugosità superficiale in funzione dell'altezza in sabbia viene definita attraverso la seguente tabella:

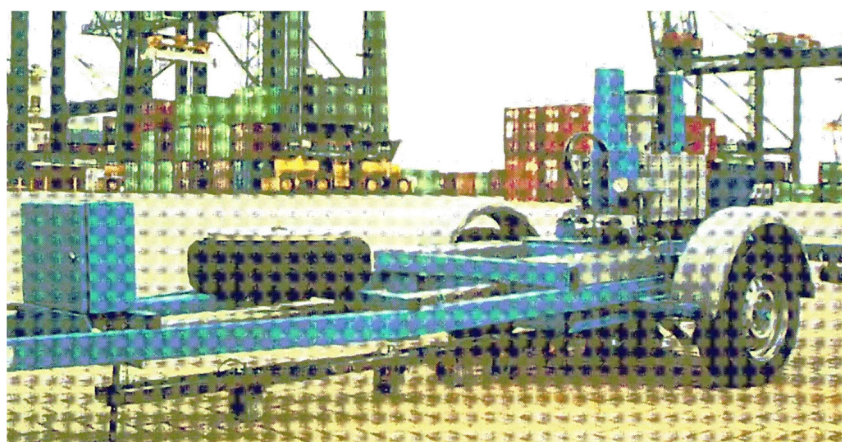
Altezza media di sabbia HS (mm)	Macro rugosità superficiale
$HS \leq 0.20$	Molto fina
$0.20 < HS \leq 0.40$	Fina
$0.40 < HS \leq 0.80$	Media
$0.80 < HS \leq 1.20$	Grossa
$HS > 1.20$	Molto grossa

Tabella 4-3: Valori di altezza media in sabbia (HS)

In tutti quei casi in cui i valori provenienti dalle prove non risultassero soddisfacenti gli interventi riparatori si esplicano essenzialmente nella stesa di un nuovo manto di usura di spessore ridotto (2-3 cm), con particolare attenzione all'ottenimento di una superficie scabra e non scivolosa, oppure di spessore normale (4-5-cm), conseguendo così anche un rafforzamento della sovrastruttura. In entrambi i casi va posta particolare attenzione all'adesione del nuovo strato al manto esistente.

Verifica della portanza

La portanza di una pavimentazione viene definita come l'attitudine della stessa a reagire alle sollecitazioni indotte dai carichi marcianti, senza che le conseguenti deformazioni raggiungano entità tali da comprometterne la funzionalità. Lo stato deformativo della superficie è rappresentativo della capacità portante della intera struttura e non di un singolo strato. Essa dipende dagli spessori adottati, dalla natura dei materiali impiegati e dalle modalità di messa in opera; dipende altresì dalle condizioni ambientali, per l'influenza che queste hanno sulle caratteristiche meccaniche di alcuni strati (ad esempio, la temperatura sugli strati bitumati, la presenza di umidità ed il gelo per gli strati granulari). A parità di struttura e di condizioni esterni, la risposta di una pavimentazione è funzione dell'entità del carico, ma subisce l'influenza anche delle modalità di applicazione dello stesso (carico statico o dinamico, superficie e forma dell'area di trasmissione delle depressioni, ecc.). Come valore dell'indice di portanza è possibile considerare lo spessore di rinforzo ottenuto mediante elaborazione dei dati puntali ottenuti tramite deflettometri come il FWD (Falling Weight Deflectometer) o la Trave Benkelman.



La trave Benkelman è lo strumento più economico per poter valutare la portanza della sovrastruttura. Le modalità di esecuzione della prova sono riportate sul CNR BU N. 141 del 15 ottobre 1992. Gli indicatori di tale prova sono la deflessione che si registra sotto il carico di un asse da 100 kN con ruote gemellate e con pressione di gonfiaggio di 0.7 MPa. Il monitoraggio prevede a cadenza periodica il rilievo del deflettogramma in diversi punti della sovrastruttura. Oltre a rilievi strumentali risulta molto efficace anche un rilievo visivo svolto da personale esperto integrato da eventuale ripresa filmata del stato del manto stradale. Come detto in precedenza l'analisi delle lesioni deve prevedere sia considerazioni sullo stato

qualitativo delle lesioni, sia sullo stato quantitativo di queste ultime. Gli interventi di ripristino saranno differenziati in funzioni delle lesioni ravvisate:

- fessurazioni longitudinali, ramificazioni a ragnatela e pelle di coccodrillo: sono solitamente sintomo di rottura per fatica degli strati di conglomerato bituminoso al termine della loro vita utile. In tali casi è prevista la sostituzione dell'intero pacchetto legato a bitume;
- sfondamenti della pavimentazione con o senza formazione di risalita di materiale fino o fanghiglia: sono solitamente sintomo di elevata deformabilità degli strati di fondazione e sottofondazione della sovrastruttura (conseguenza anche di fessurazioni degli strati superficiali non riprese che hanno permesso l'infiltrazione di acqua dalla superficie). In tali casi l'intervento ottimale è quello della sostituzione dell'intero pacchetto stradale; ogni altro intervento sarebbe destinato, in un tempo più o meno breve, all'insuccesso.

Può capitare che gli interventi descritti, che sarebbero i migliori dal punto di vista tecnico, non possano essere applicati per una serie di motivi che possono essere legati ad una ridotta disponibilità economica e di mezzi, a limitazioni imposte dal traffico, al clima o ad altre cause. In questi casi è necessario operare con interventi provvisori o di soccorso che non hanno né la validità né la durata degli altri. Gli interventi più frequenti possono essere:

- imbottitura delle depressioni e tappetino sottile di copertura limitato alla sola zona interessata;
- riprese locali delle zone più ammalorate e interventi di soccorso nei periodi stagionali più critici;
- interventi localizzati di soccorso con coperture sottili;
- imbottitura delle ormaie da effettuarsi in estate e realizzazione di un tappetino di usura limitato alla sola zona di intervento.

RETE FOGNARIA E DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

Sistema di regimazione idraulica e smaltimento acque bianche

Si intende per sistema di regimazione idraulica l'insieme degli elementi di evacuazione, deviazione e convogliamento delle acque meteoriche che interessano la sede stradale e le aree di pertinenza ad essa connesse (parcheggi, marciapiedi, piste ciclabili, verde ecc...). Per pozzetti, caditoie, bocche di lupo, tubazioni, collettori al fine di evitare difetti ai raccordi o alle tubazioni, difetti dei chiusini, erosione, intasamento, odori sgradevoli, accumulo di grasso, corrosione, sedimentazione, penetrazione di radici su tutti gli elementi si dovrà verificare lo stato generale, l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti,

della base di appoggio e delle pareti laterali e lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e prevedere la pulizia di pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione e la sostituzione degli elementi deteriorati. Per le canalette bisognerà prevedere la pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame ed il ripristino delle canalette e delle opere accessorie al fine di evitare il distacco del corpo canaletta dal terreno, il mancato deflusso delle acque meteoriche e la rottura di uno o più elementi costituenti le canalette. Per i fossi bisognerà prevedere la pulizia e spurgo con rimozione di depositi, detriti e fogliame, lo sfalcio dell'erba e la risagomatura. I controlli e gli interventi necessari saranno condotti con frequenza almeno quadrimestrale.

SEGNALETICA STRADALE

La segnaletica stradale si divide in segnaletica orizzontale e segnaletica verticale.

La segnaletica orizzontale può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada e da inserti catarifrangenti. Essa comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, iscrizioni e simboli posti sulla superficie stradale, 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 servizi di trasporto pubblico di linea, ecc.

Può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi.

La segnaletica verticale si divide 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.

I segnali Stradali, i sostegni e i supporti dovranno essere preferibilmente di metallo. 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.).

Il capitolo 7 della Direttiva del Ministero dei Lavori Pubblici 24 ottobre del 2000 "Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione" detta le modalità di "controllo dell'efficienza e manutenzione delle segnaletica".

Per quanto concerne i controlli da effettuare sulla segnaletica orizzontale andranno condotte verifiche sull'integrità e lo stato delle linee, sull'aspetto cromatico e sull'efficienza della segnaletica in particolare in condizioni di diversa visibilità (diurna, notturna, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). I controlli sulla segnaletica orizzontale andranno effettuati con cadenza trimestrale, la segnaletica orizzontale sarà sostituita o ripassata quando le sue condizioni impediranno la corretta visibilità della stessa da parte degli utenti della strada e comunque non oltre i 3 anni. I requisiti minimi di retro riflessione RL dovranno essere pari a 200 mcd/(mq Lux) all'apertura al traffico, 150 dopo 6 mesi, 100 da 12 mesi fino al termine della vita utile prevista. Per quanto concerne, invece, i controlli da effettuare sulla segnaletica verticale bisognerà verificare lo stato dei cartelli e dei relativi paletti di sostegno nonché gli ancoraggi e fissaggi annessi. Bisognerà verificare inoltre la stabilità delle coordinate cromatiche e della retro riflessione. I controlli sulla segnaletica verticale andranno effettuati con cadenza semestrale e verranno sostituiti, obbligatoriamente, alla scadenza della vita utile prevista.

Santa Margherita Ligure, 3 dicembre 2019

Arch. Annalisa Ruopolo

(Il Progettista)