

SOMMARIO

PREMESSA	4
1. <u>MANUALE D'USO</u>	5
2. <u>MANUALE DI MANUTENZIONE</u>	9
3. <u>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</u>	12

Tecnico Incaricato**Ing. FRANCO CIMA****Titolo: Piano di manutenzione dell'opera**

		Data:	GIU.18
N. Documento:	LP.100.18 – SC.69.18	Versione:	1.0
Nome File:	Piano di manutenzione	Pagina:	2

Premessa

Anagrafica del cantiere

Indirizzo del cantiere: Strade comunali

Committente: Comune di Rivarolo Canavese - Via Ivrea n. 60 - 10086 Rivarolo Canavese (TO)

Natura dell'opera (in sintesi): Sistemazione straordinaria strade comunali – Anno 2018

Progettista dei lavori: Ing. Franco Cima, domiciliato per la carica in via Nigra 9, 13100 Vercelli - Tel. 0161.250063, fax 0161.250063

Direttore dei lavori: Ing. Franco Cima, domiciliato per la carica in via Nigra 9, 13100 Vercelli - Tel. 0161.250063, fax 0161.250063

Tecnico Incaricato

Ing. FRANCO CIMA

Titolo: Piano di manutenzione dell'opera

		Data:	GIU.18
N. Documento:	LP.100.18 – SC.69.18	Versione:	1.0
Nome File:	Piano di manutenzione	Pagina:	3

IL PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Il piano di manutenzione dell'opera prevede, pianifica e programma, tenendo conto delle opere effettivamente realizzate, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Si suddivide in:

- 1) MANUALE D'USO
- 2) MANUALE DI MANUTENZIONE
- 3) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Tecnico Incaricato

Ing. FRANCO CIMA

Titolo: Piano di manutenzione dell'opera

		Data:	GIU.18
N. Documento:	LP.100.18 – SC.69.18	Versione:	1.0
Nome File:	Piano di manutenzione	Pagina:	4

1. MANUALE D'USO

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale 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.

1.1 - Corpo e sovrastruttura stradale

Per corpo stradale si intende l'insieme di tutti gli elementi atti alla trasmissione dei carichi al terreno sottostante, garantendo, in condizioni di sicurezza, la fruibilità della strada da parte dei veicoli e pedoni. Tale insieme di elementi viene anche chiamato sovrastruttura che possono raggrupparsi, in funzione della tipologia dei materiali costitutivi, in sovrastrutture flessibili (macadam, macadam protetto, manto bituminoso) e sovrastrutture rigide (in calcestruzzo). La sezione stradale è composta da una serie di elementi: carreggiata (per il traffico veicolare), banchine laterali (per protezione e aree di rispetto), cunette (per lo smaltimento delle acque), oltre a opere di sostegno o complementari, ciascuna di loro realizzate talvolta con la sovrapposizione di più strati e/o con materiali diversi.

1.1.1. Sezione stradale

La sezione stradale è composta funzionalmente da una serie di elementi: carreggiata (per il traffico veicolare), banchine laterali (per la protezione e le aree di rispetto), cunette (per lo smaltimento delle acque) e altre opere di sostegno o complementari.

Dal punto di vista costruttivo la sezione stradale può essere suddivisa in sovrastruttura e sottofondo. A sua volta la sovrastruttura può essere rigida o flessibile a seconda dei materiali impiegati per la pavimentazione.

Nella sovrastruttura si può individuare una successione di strati con caratteristiche diverse (strato di fondazione, strato di base, strato di usura, strato di collegamento o binder, pavimentazione), che hanno la funzione di trasmettere i carichi derivanti dal traffico veicolare al terreno sottostante e di proteggere il solido stradale dall'usura e dalla penetrazione delle acque meteoriche.

Per quello che riguarda il terreno immediatamente sottostante alla sovrastruttura (sottofondo) esso può essere naturale o di riporto: in entrambi i casi è necessario procedere ad operazioni di costipamento per addensare la terra, migliorandone così le caratteristiche di portanza e di permeabilità all'acqua.

A seconda della orografia del terreno le sezioni stradali possono trovarsi in rilevato o in scavo (trincea): in questi casi si devono costruire opere complementari a sostegno delle terre e procedere ad un adeguato studio del terreno.

Modalità d'uso corretta

Una sezione stradale, quale modalità d'uso corretta, richiede una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare. È pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia delle corsie, sistemazioni delle banchine, dei rilevati e trincee, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento della strada stessa.

Tecnico Incaricato

Ing. FRANCO CIMA

Titolo:

Piano di manutenzione dell'opera

Data:

GIU.18

N. Documento:

LP.100.18 – SC.69.18

Versione:

1.0

Nome File:

Piano di manutenzione

Pagina:

5

1.1.2. Segnaletica

Gli elementi di protezione ricomprendono tutti quegli elementi utili per consentire agli autoveicoli, e quindi agli automobilisti, e a coloro che abitano nell'intorno della sede stradale, la massima sicurezza possibile, sia contro possibili sviamenti delle auto dalla sede stradale (new jersey e guard rail) che dalle emissioni rumorose prodotte dal flusso veicolare che percorre la strada stessa (barriere antirumore).

Modalità d'uso corretta

Sia per la segnaletica orizzontale che per quella verticale è necessario monitorare il naturale invecchiamento degli elementi, eseguire una periodica manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo. E' necessario altresì provvedere ad una costante riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture elementi, distacco ancoraggi, ecc.

1.3 – Strato di usura in conglomerato bituminoso

Lo strato di usura in conglomerato bituminoso è lo strato direttamente a contatto con le ruote dei veicoli e, pertanto, quello maggiormente sottoposto al peso, alle intemperie e alle varie sollecitazioni provenienti dal traffico. Viene confezionato fuori opera e steso con apposite macchine spanditrici in strati di spessore variabile in funzione dell'importanza dell'opera.

Esso è realizzato con conglomerati bituminosi di tipo chiuso o semiaperto.

I conglomerati di tipo chiuso garantiscono una buona impermeabilizzazione del solido stradale. Per autostrade e strade importanti ed in aree con frequenti piogge spesso si ricorre al manto drenante fonoassorbente costituito da una miscela ricca di filler e pietrischetto ma di povera di sabbia, miscelati a caldo con bitume modificato su fondo stradale impermeabilizzato, capace di garantire ottima visibilità anche in caso di forti piogge

Modalità d'uso corretta

Gli strati di usura delle strade, quali modalità d'uso corrette, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare.

È pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione degli eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc..

1.4 – Fondazione stradale

Lo strato di fondazione è la parte della sovrastruttura che ha la funzione principale di distribuire i carichi sul sottofondo.

Può essere costituito da uno o più strati: lo strato più profondo (primo strato di fondazione) ha la funzione di proteggere il sottofondo dall'azione del gelo e intercettare la risalita di acqua e può non essere realizzato, mentre lo strato più superficiale viene chiamato ultimo strato di fondazione o strato di base, a seconda del tipo di pavimentazione prevista.

Per la costruzione dello strato di fondazione si utilizzano materiali diversi a seconda che la sovrastruttura sia di tipo flessibile o di tipo rigido.

Tecnico Incaricato

Ing. FRANCO CIMA

Titolo:

Piano di manutenzione dell'opera

Data:

GIU.18

N. Documento:

LP.100.18 – SC.69.18

Versione:

1.0

Nome File:

Piano di manutenzione

Pagina:

6

1.7 – Segnaletica orizzontale

La segnaletica orizzontale è composta dalle strisce segnaletiche tracciate sulla strada e dagli inserti catarifrangenti utili, sia di giorno che di notte, per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire (frecce, simboli, linee trasversali e longitudinali, ecc.). I materiali utilizzati per la segnaletica orizzontale sono pitture, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, ecc. talvolta con l'aggiunta di microsfere di vetro che creano, qualora illuminate dai veicoli, il fenomeno della retroriflessione, mentre se attraversate generano fenomeni acustici, oppure con l'uso di prodotti preformati che vengono applicati sulla sede viaria mediante adesivi, a pressione o a calore, in ogni caso con indubbi miglioramenti alla sicurezza stradale.

Modalità d'uso corretta

È necessario monitorare il naturale invecchiamento della segnaletica orizzontale in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del segnale.

Tecnico Incaricato**Ing. FRANCO CIMA****Titolo: Piano di manutenzione dell'opera**

		Data:	GIU.18
N. Documento:	LP.100.18 – SC.69.18	Versione:	1.0
Nome File:	Piano di manutenzione	Pagina:	8

2. MANUALE DI MANUTENZIONE

2.1 - Corpo e sovrastruttura stradale

Livello minimo delle prestazioni

Per gli elementi costituenti il corpo e la sovrastruttura stradale costituiti da:

- *tappeto d'usura*
- *strato di binder;*
- *strato di fondazione;*
- *rilevato tradizionale e sottofondo;*

il livello minimo delle prestazioni è costituito da:

- *integrità degli strati;*
- *regolarità longitudinale;*
- *regolarità trasversale;*
- *rugosità (tappeto d'usura);*
- *stabilità geometrica.*

Anomalie riscontrabili

- *lesioni e sfondamenti;*
- *deformazioni plano altimetriche a lungo raggio;*
- *rifluimenti laterali del terreno al piede del rilevato;*
- *soscendimenti del terreno.*

Verifiche e controlli eseguibili

- *controllo visivo con ispezione, da parte di personale specializzato, percorrendo la strada a piedi;*
- *controllo visivo con ispezione, da parte di personale specializzato, percorrendo lo sviluppo delle scarpate a valle del rilevato.*

Interventi di manutenzione eseguibili

Gli interventi di manutenzione sul corpo e sulla sovrastruttura stradale dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- sigillatura delle lesioni nella pavimentazione stradale con emulsioni bituminose, bitumi liquidi o conglomerati bituminosi a seconda delle dimensioni delle lesioni;
- esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate di pavimentazione stradale;
- rifacimento binder in conglomerato bituminoso

Tecnico Incaricato

Ing. FRANCO CIMA

Titolo:

Piano di manutenzione dell'opera

Data:

GIU.18

N. Documento:

LP.100.18 – SC.69.18

Versione:

1.0

Nome File:

Piano di manutenzione

Pagina:

9

Verifiche e controlli eseguibili

Controllo visivo con verifica:

- della possibile presenza di deformazioni, cedimenti e lesioni;
- dello stato di degrado dei materiali.

Manutenzioni eseguibili

Gli interventi di manutenzione sulle opere strutturali e sui rivestimenti dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nelle opere strutturali con l'impiego di malte specifiche;
- pulitura con acqua o detergenti o prodotti chimici specifici;

2.4 - Segnaletica stradale*Livello minimo delle prestazioni*

Per gli elementi della segnaletica stradale costituiti da:

- *segnaletica orizzontale*;
- *segnaletica verticale*;

il livello minimo delle prestazioni è senza dubbio costituito da:

- visibilità;
- rifrangenza;
- stabilità geometrica.

Anomalie riscontrabili

- perdita delle originarie caratteristiche di visibilità e rifrangenza;
- danneggiamenti, instabilità, deformazioni e/o corrosione (segnaletica verticale).

Verifiche e controlli eseguibili

Controllo visivo dello stato d'integrità e di conservazione (eseguito anche di notte per la verifica della rifrangenza).

Interventi di manutenzione eseguibili

Gli interventi di manutenzione sulle segnaletica stradale potranno consistere nel:

- rifacimento della segnaletica orizzontale;
- riparazione e/o sostituzione segnaletica verticale;
- pulizia con acqua e solventi, applicazione anticorrosivi e serraggio bullonerie (segnaletica verticale).

Tecnico Incaricato**Ing. FRANCO CIMA**

Titolo:

Piano di manutenzione dell'opera

Data:

GIU.18

N. Documento:

LP.100.18 – SC.69.18

Versione:

1.0

Nome File:

Piano di manutenzione

Pagina:

11

3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Questa sezione del programma di manutenzione contiene tutti i riferimenti da monitorare nel tempo, con l'obiettivo di avere riscontri circa le modifiche introdotte ed i limiti fino ai quali tali modifiche possono essere spinte.

Nello specifico, individua la natura dei lavori e dei controlli occorrenti per la manutenzione del manto stradale, dei pozzetti/caditoie e della segnaletica stradale/barriere stradali..

Le attività del programma consistono principalmente in:

- manutenzione del manto stradale;
- manutenzione caditoie/pozzetti;
- manutenzione delle segnaletica orizzontale/verticale;

In funzione della strategia manutentiva adottata, le attività sono classificate in:

a. manutenzione preventiva programmata ciclica: manutenzione eseguita a intervalli predeterminati e finalizzata alla conservazione della funzionalità dei componenti secondo standard qualitativi predeterminati. Come sottosistema delle manutenzioni programmate si fanno rientrare anche il complesso delle *osservazioni sistematiche predittive* volte alla rilevazione dei parametri prestazionali dei vari componenti.

b. manutenzione a guasto o correttiva (su richiesta, a rottura, di pronto intervento):

manutenzione eseguita a seguito di rilevazione di un'anomalia di condizione o di un'avaria di un componente e volta a riportare l'entità nello stato in cui possa assolvere la funzione richiesta.

c. manutenzione migliorativa/funzionale: manutenzione su richiesta dell'Amministrazione, dell'utente e volta al miglioramento dello standard qualitativo di un determinato componente.

Gli interventi di progetto appartengono alla categoria d'opera: opere stradali.

Le categorie d'opera necessitano pertanto di interventi di manutenzione diversi e segnatamente:

1. Corpo e sovrastruttura stradale:

- tappeto d'usura
- strato di binder
- strato di fondazione
- rilevato tradizionale e sottofondo
- scarpate

2. Opere idrauliche:

- caditoie e pozzetti

3. Segnaletica stradale:

- segnaletica stradale orizzontale
- segnaletica stradale verticale

Tecnico Incaricato

Ing. FRANCO CIMA

Titolo:

Piano di manutenzione dell'opera

Data:

GIU.18

N. Documento:

LP.100.18 – SC.69.18

Versione:

1.0

Nome File:

Piano di manutenzione

Pagina:

12

Prima della stesura dei documenti operativi, parte integrante del Piano di Manutenzione, è necessario dare indicazione dello standard di efficienza, funzionalità e qualità che si ritiene di dover garantire all'opera di progetto, scegliendo tra tre livelli:

- **Alto**, che assicura all'opera di progetto una durata (o una durata residua nel caso di progetto di manutenzione straordinaria) superiore a 50 anni;
- **Medio**, che assicura all'opera di progetto una durata compresa tra 20 e 50 anni;
- **Basso**, che assicura all'opera di progetto una durata inferiore a 20 anni.

Per garantire alle opere la durata corrispondente al livello di efficienza prescelto, devono essere effettuati controlli e verifiche con frequenza diversa a seconda della scelta effettuata, fissati dal Programma di manutenzione che segue. Nel caso in esame, è stato fissato un **grado di efficienza BASSO**.

3.1 - Sottoprogramma dei controlli

Oggetto del controllo	Modalità del controllo	Frequenza del controllo
1	2	3
OPERE STRADALI		
Controllo funzionalità		
Corpo e sovrastruttura stradale Strato di binder e di fondazione Rilevati	Visivo con ispezione, percorrendo la strada a piedi	Ogni 12 mesi
Opere strutturali e rivestimenti	Visivo con verifica della possibile presenza di deformazioni, cedimenti e lesioni	Ogni 12 mesi
Caditoie e pozzetti	Visivo con apertura delle griglie e dei chiusini ed ispezione dei manufatti	Ogni 12 mesi
Cigli e cunette	Visivo con verifica regolarità del deflusso delle acque meteoriche	Ogni 12 mesi
Segnaletica stradale Segnaletica orizzontale Segnaletica verticale	Visivo con verifica dello stato d'integrità e di conservazione (da eseguirsi anche di notte per verifica della rifrangenza)	Ogni 6 mesi

Tecnico Incaricato

Ing. FRANCO CIMA

Titolo: Piano di manutenzione dell'opera

		Data:	GIU.18
N. Documento:	LP.100.18 – SC.69.18	Versione:	1.0
Nome File:	Piano di manutenzione	Pagina:	13

