



comune di trieste
dipartimento territorio economia ambiente mobilità
servizio strade e verde pubblico

Codice opera n. 18010
CUP F97H19003050004
Sistemazione strade in cubetti in località disagiate –
anno 2020.

Progetto esecutivo.

9 – Piano di manutenzione dell’opera

(art. 23 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., art. 33 d.P.R. 207/2010)

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

arch. Andrea de Walderstein

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Coordinatore tecnico

ing. Francesca Trevisan

Collaboratori tecnici

Grafica	arch. Moreno Suzzi
Contabilità	p.ed. Alessandro Pecchiar
Sicurezza	geol. Giorgio Tagliapietra

Ottobre 2020

30/10/2020

G:\S07\LAVORO\TREVISAN\OOPP\18010_Cubetti_disagiate\OPERA\03_PROGETTAZIONE\03_ESECUTIVO\01_progetto\09_Piano_manut\09_18010_Piano_manut_201030.odt

Trieste

Indice generale

1	NOTE D'USO DEL PIANO.....	4
1.1	NOTE GENERALI.....	4
1.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO.....	4
1.3	CATEGORIE D'OPERA E UNITÀ TECNOLOGICHE.....	7
1.4	GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO.....	7
2	MANUALE D'USO.....	9
3	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	10
3.1	OPERE STRADALI.....	11
4	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	14
4.1	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	14
4.2	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI.....	14
4.3	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI.....	15

1 NOTE D'USO DEL PIANO

1.1 NOTE GENERALI

La predisposizione di un “Piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti” deriva dalla necessità di collegare l’attività di progettazione a quella di gestione e manutenzione dell’opera, sia da un punto di vista tecnico, attraverso una programmazione della manutenzione, che finanziario, attraverso una previsione di bilancio che tenga conto delle risorse necessarie per mantenere nel tempo un adeguato standard di efficienza dell’opera.

La redazione del Piano di Manutenzione è prevista dai due principali strumenti normativi in materia di Lavori Pubblici quali:

- Il Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 *Codice dei contratti pubblici* (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016), che all’art. 23 comma 8 (*Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi*) prevede che *Il progetto esecutivo deve essere, altresì, corredato da apposito piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita.*
- Il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante *Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE* (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010), che all’art. 38 comma 1 specifica che *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.*

Gli obiettivi ai quali si deve far riferimento nella stesura di un Piano di Manutenzione sono perciò i seguenti:

- Prevedere gli interventi di manutenzione necessari con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità costruttive delle stesse ed ai materiali impiegati;
- Pianificare gli interventi di manutenzione, dando indicazioni sulle scadenze temporali da prevedersi per ciascun intervento;
- Programmare, prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite per effettuare gli interventi di manutenzione.

Lo stesso art. 38 del D.P.R. 207/10 prevede inoltre che il Piano sia costituito da tre documenti operativi, che sono:

- Manuale d’uso;
- Manuale di manutenzione,
- Programma di manutenzione, a sua volta suddiviso in tre sottoprogrammi:
 1. Sottoprogramma delle prestazioni,
 2. Sottoprogramma dei controlli,
 3. Sottoprogramma degli interventi.

Il piano di manutenzione deve, inoltre, essere preso in considerazione al lato di eventuali lavori successivi, unitamente al fascicolo dell’opera redatto ai sensi del D.Lgs. 09/04/2008 n° 81 e s.m.i.

1.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

L’articolo 14 del Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n°285 e s.m.i, Codice della Strada, prevede l’obbligo per gli enti proprietari delle strade della loro manutenzione e gestione nonché il controllo tecnico dell’efficienza delle medesime e delle relative pertinenze. Ne consegue che tutte le

infrastrutture al servizio della viabilità veicolare devono sempre essere mantenute in perfetta efficienza da parte degli enti proprietari.

Per la conservazione delle caratteristiche funzionali delle pavimentazioni stradali, nonché al fine di garantire la sicurezza al transito veicolare e pedonale, si rendono indispensabili periodici interventi manutentivi delle pavimentazioni stesse. Tali interventi non sono generalizzati ma previsti su predeterminati tratti stradali in relazione al loro stato di conservazione e degrado, al miglioramento della viabilità e sicurezza veicolare e pedonale.

In ottemperanza a quanto premesso, il presente progetto persegue l'obiettivo di eseguire interventi sulle infrastrutture al fine di migliorare la sicurezza dei veicoli e dei pedoni con particolare attenzione alle pavimentazioni lapidee presenti sul territorio cittadino.

Sulle sedi stradali in materiale lapideo che manifestano segni più evidenti di usura e cedimenti a fatica è previsto il risanamento del corpo stradale consistente nella rimozione della pavimentazione in pietra e nel rifacimento della fondazione sottostante.

Sulle sedi stradali che manifestano segni di degrado o vetustà dovuti al deterioramento per usura della pavimentazione lapidea sono previsti interventi di rifacimento della stessa con rimozione e posa degli elementi lapidei su allettamento in sabbia e cemento, con sigillatura dei giunti adeguata a seconda delle localizzazioni.

Si prevede inoltre la sistemazione di tratti di marciapiede presenti nelle aree di intervento mediante lievo e riposa della pavimentazione lapidea preesistente, sostituzione degli elementi danneggiati, sollevamento e/o sostituzione di cordonate, recupero e/o sostituzione di impianti segnaletici e paletti parapetonali ed il ripristino della pavimentazione stradale e di marciapiede in conglomerato bituminoso adiacente le aree pavimentate in pietra, mediante lievo della pavimentazione preesistente e rifacimento della stessa con materiale avente caratteristiche analoghe a quello originariamente presente in sito.

Con il presente progetto, redatto nei limiti di spesa impegnabili, si prevedono interventi di manutenzione straordinaria delle seguenti strade pavimentate in pietra (cubetti, binderi, lastre ecc.) situate in zone disagiate:

- 1 Rozzol – Via dei Pellegrini
- 2 Valmaura – Ratto della Pileria
- 3 Valmaura – Via Pietro Cossa
- 4 Scorcola – Via di Romagna

1.3 CATEGORIE D'OPERA E UNITÀ TECNOLOGICHE

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

Le categorie d'opera sono composte da “**unità tecnologiche**”, a loro volta formate dall'interconnessione di elementi tecnologici che svolgono funzioni diverse e necessitano pertanto di interventi di manutenzione diversi. Le **opere stradali** sono in questo caso costituite dalle seguenti unità tecnologiche::

1. **Corpo e sovrastruttura stradale** - l'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi:
 - a) *strato usura*;
 - b) *strato di fondazione*;
 - c) *rilevato tradizionale e sottofondo*;
 - d) *scarpate in scavo*.
2. **Opere idrauliche** - l'unità tecnologica è composta dai seguente elementi:
 - a) *caditoie e pozzetti*;
 - b) *cigli e cunette*.

3. **Barriere stradali** - l'unità tecnologica è composta dai seguente elementi:
 - a) *barriere stradali in acciaio omologate in classe H1.*
4. **Segnaletica stradale** - l'unità tecnologica è composta dai seguente elementi:
 - a) *segnaletica stradale orizzontale;*
 - b) *segnaletica stradale verticale.*

I.4 GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO

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 MEDIO.

2 MANUALE D'USO

In relazione ai contenuti del comma 3) dell'art. 38 del D.P.R. 207/10, "il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme di 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 successivo comma 4) dell'art. 38 del D.P.R. 207/10 stabilisce che il manuale d'uso debba contenere le seguenti informazioni:

- a) la collocazione dell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

In relazione alla tipologia di opere previste dal progetto esecutivo, costituite integralmente da OPERE STRADALI, le informazioni relative:

- ai citati punti a), b) e c) sono contenute nei precedenti paragrafi 1.2 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO e 1.3 - CATEGORIE D'OPERA E UNITA' TECNOLOGICHE;
- alle modalità d'uso corretto delle infrastrutture stradali da parte dell'utenza circolante, sono dettate dal Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 "Codice della strada" e sue successive modifiche ed integrazioni.

3 MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione contiene, con riferimento alle unità tecnologiche e alle caratteristiche dei materiali o dei componenti, le indicazioni circa le modalità corrette per l'effettuazione degli interventi di manutenzione specifici per l'opera, con particolare attenzione a quelli che richiedono manodopera specializzata.

Si premette che gli interventi di manutenzione possono essere di due tipi e cioè:

- Manutenzione curativa; ha lo scopo di sopperire ad una insufficienza strutturale dell'infrastruttura stradale e delle sue componenti e si effettua quando si verificano degradazioni importanti.
- Manutenzione preventiva; ha lo scopo, da una parte, di evitare il deterioramento delle qualità strutturali dell'infrastruttura stradale e delle sue componenti (mantenimento costante delle caratteristiche iniziali) e dall'altra, di mantenere in maniera pressoché costante la funzionalità delle diverse componenti.

Essenziale per il programma di manutenzione è la valutazione dei tipi di degrado, da accertarsi mediante esame visivo con ispezioni sistematiche.

L'ispezione sistematica ha infatti i seguenti obiettivi:

- mettere in luce i segni premonitori di situazioni di degrado;
- consentire la verifica delle diverse componenti dell'infrastruttura strada, per proporre un programma di lavori e determinare le priorità di intervento fra le diverse componenti;
- seguire l'evoluzione dei bisogni di manutenzione nel tempo;
- fornire dati che potranno contribuire all'elaborazione di eventuali nuovi progetti di potenziamento e sviluppo dell'infrastruttura stradale.

Le opere necessarie per la manutenzione dell'infrastruttura stradale e delle sue componenti si distinguono in:

- Opere di manutenzione ordinaria: verifica visiva dell'infrastruttura stradale e delle sue componenti ed interventi volti al ripristino ed al mantenimento delle stessa.
- Opere di straordinaria manutenzione: sostituzione di parti od elementi facenti parte dell'infrastruttura stradale.

3.1 OPERE STRADALI

3.1.1 CORPO E SOVRASTRUTTURA STRADALE

3.1.1.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

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

- strato di usura;
- strato di fondazione;
- rilevato tradizionale e sottofondo;
- scarpate in scavo.

il livello minimo delle prestazioni è costituito da:

- integrità degli strati (strato di usura - strato di fondazione)
- regolarità longitudinale (strato di usura - strato di fondazione);
- regolarità trasversale (strato di usura - strato di fondazione);
- rugosità (strato di usura);
- stabilità geometrica (rilevato tradizionale e sottofondo – scarpate in scavo).

3.1.1.2 ANOMALIE RISCONTRABILI

Lesioni e sfondamenti (strato di usura - strato di fondazione);

- Deformazioni piano altimetriche a lungo raggio (rilevato tradizionale e sottofondo);
- Rifluimenti laterali del terreno al piede del rilevato (rilevato tradizionale e sottofondo);
- Soscendimenti del terreno (scarpate in scavo).

3.1.1.3 VERIFICHE E CONTROLLI ESEGUIBILI

- Controllo visivo con ispezione, da parte di personale specializzato, percorrendo la strada a piedi (strato di usura - strato di fondazione – scarpate in scavo);
- Controllo visivo con ispezione, da parte di personale specializzato, percorrendo lo sviluppo delle scarpate a valle del rilevato (rilevati).

3.1.1.4 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, conglomerati bituminosi o malte specifiche a seconda del tipo di pavimentazione (in conglomerato bituminoso o in materiale lapideo) e delle dimensioni delle lesioni;
- esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate di pavimentazione stradale;
- rifacimento binder, nel caso di pavimentazione in conglomerato bituminoso
- Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo, nel caso di pavimentazione in materiale lapideo

3.1.2 OPERE IDRAULICHE

3.1.2.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Per le opere idrauliche presenti lungo la strada e costituite da:

- caditoie e pozzetti;
- cigli e cunette;

il livello minimo delle prestazioni è costituito dalla regolarità di deflusso delle acque meteoriche.

3.1.2.2 ANOMALIE RISCONTRABILI

- Deformazioni e cedimenti strutturali;
- Rotture elementi dovute a cause accidentali.

3.1.2.3 VERIFICHE E CONTROLLI ESEGUIBILI

Controllo visivo con:

- apertura delle griglie e dei chiusini;
- ispezione, dei manufatti all'ingresso e all'uscita.

3.1.2.4 INTERVENTI DI MANUTENZIONE ESEGUIBILI

Gli interventi di manutenzione sulle opere idrauliche presenti lungo la strada dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- pulitura di caditoie e pozzetti da fogliame e detriti di vario genere;
- pulitura condotte acque meteoriche da sedimenti e ostruzioni mediante getto di acqua in pressione;
- sostituzione e ripristino di tratti di condotte acque meteoriche;
- sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nei tombini con malte specifiche.

3.1.3 BARRIERE STRADALI

3.1.3.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Per le barriere stradali in acciaio, omologate in classe HI, presenti lungo la strada, il livello minimo delle prestazioni è costituito:

- dal livello di prestazione garantite dall'omologazione;
- dalla loro stabilità geometrica.

3.1.3.2 ANOMALIE RISCONTRABILI

- Deformazioni e cedimenti strutturali;
- Corrosione.

3.1.3.3 VERIFICHE E CONTROLLI ESEGUIBILI

Controllo visivo dello stato d'integrità e di conservazione, percorrendo la strada a piedi.

3.1.3.4 INTERVENTI DI MANUTENZIONE ESEGUIBILI

Gli interventi di manutenzione sulle barriere stradali presenti lungo la strada dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- riparazione o sostituzione delle barriere in acciaio;
- serraggio bulloni;
- applicazione di anticorrosivi sulle barriere.

3.1.4 SEGNALETICA STRADALE

3.1.4.1 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Per gli elementi della segnaletica stradale costituiti da:

- segnaletica orizzontale;
- segnaletica verticale;

il livello minimo delle prestazioni è costituito da:

- visibilità;
- rifrangenza;
- stabilità geometrica.

3.1.4.2 ANOMALIE RISCONTRABILI

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

3.1.4.3 VERIFICHE E CONTROLLI ESEGUIBILI

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

3.1.4.4 INTERVENTI DI MANUTENZIONE ESEGUIBILI

Gli interventi di manutenzione sulla 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).

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Questa sezione del programma di manutenzione contiene i riferimenti progettuali 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.

Per monitorare le modifiche delle prestazioni nel tempo, si fa riferimento ai livelli di prestazione specificati nel manuale di manutenzione.

4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

La normativa prevede di descrivere nel dettaglio quanti e quali controlli sono necessari, quali sono le operazioni da svolgersi ed i mezzi da utilizzare, nel rispetto delle fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori, per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti, secondo quanto riportato nel Fascicolo dell'opera allegato al progetto.

	OGGETTO DEL CONTROLLO	MODALITÀ DI CONTROLLO	FREQUENZA DEL CONTROLLO
	1	2	3
	Controllo funzionalità		
a.1	Corpo e sovrastruttura stradale		
	Strato di usura e di fondazione	Visivo con ispezione, percorrendo la strada a piedi	1 volta all'anno
	Scarpate in scavo Rilevati	Visivo con ispezione, percorrendo lo sviluppo delle scarpate a valle del rilevato	1 volta all'anno
a.2	Opere idrauliche		
	Caditoie e pozzetti	Visivo con apertura delle griglie e dei chiusini, e ispezione dei manufatti	1 volta all'anno
	Cigli e cunette	Visivo con verifica regolarità del deflusso delle acque meteoriche	1 volta all'anno
a.3	Barriere stradali		
	Guard-rail in acciaio	Visivo con verifica dello stato d'integrità e di conservazione, percorrendo la strada a piedi	Ogni 3 mesi ed in seguito ad urti dovuti ad incidenti
a.4	Segnaletica stradale		
	Segnaletica orizzontale	Visivo con verifica dello stato d'integrità e di conservazione (eseguito anche di notte per verifica della rifrangenza)	Ogni 6 mesi
	Segnaletica verticale	Visivo con verifica dello stato d'integrità e di conservazione (eseguito anche di notte per verifica della rifrangenza)	Ogni 6 mesi

4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

La normativa prevede di descrivere quanti e quali interventi manutentivi siano necessari al fine di conservare l'opera nelle condizioni iniziali (ottimali e pari a quelle di progetto) o di ammetterne una parziale diminuzione prestazionale, contenuta entro valori prefissati.

L'Insieme degli interventi previsti o prevedibili è riportata nella tabella che segue:

	OGGETTO DELL'INTERVENTO	MODALITÀ DI INTERVENTO	FREQUENZA DELL'INTERVENTO
	1	2	3
	Interventi di ripristino funzionale		
a.1	Corpo e sovrastruttura stradale	Sigillatura delle lesioni nella pavimentazione stradale con emulsioni bituminose, bitumi liquidi, conglomerati bituminosi o malte specifiche a seconda del tipo di pavimentazione (in conglomerato bituminoso o in materiale lapideo) e delle dimensioni delle lesioni	5 anni o quando necessario
		Esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate di pavimentazione stradale	Quando necessario
		Rifacimento binder, nel caso di pavimentazione in conglomerato bituminoso	20 anni o quando necessario
		Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo, nel caso di pavimentazione in materiale lapideo	20 anni o quando necessario
a.2	Opere idrauliche	Pulitura di caditoie e pozzetti da fogliame e detriti di vario genere	1 anno o quando necessario
		Pulitura condotte acque meteoriche da sedimenti e ostruzioni mediante getto di acqua in pressione	1 anno o quando necessario
		Sostituzione e ripristino di tratti di condotte acque meteoriche	Quando necessario
		Sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nei tombini con malte specifiche.	Quando necessario
a.3	Barriere stradali	Riparazione o sostituzione delle	In seguito ad urti dovuti ad

	OGGETTO DELL'INTERVENTO	MODALITÀ DI INTERVENTO	FREQUENZA DELL'INTERVENTO
	1	2	3
		barriere in acciaio	incidenti o per adeguamenti normativi
		Serraggio bulloni	Quando necessario
		Applicazione di anticorrosivi sulle barriere.	Quando necessario
a.4	Segnaletica stradale	Rifacimento della segnaletica orizzontale	Quando necessario
		Riparazione e/o sostituzione segnaletica verticale	Quando necessario
		Pulizia con acqua e solventi, applicazione anticorrosivi e serraggio bullonerie (segnaletica verticale)	Quando necessario