

1. PREMESSA	2
2. CRITERI DI PROGRAMMAZIONE DELLA MANUTENZIONE	2
-.... 2.1 Tipologie di intervento	3
<u>2.1.1 Pronto intervento</u>	4
<u>2.1.2 Ispezioni</u>	4
<u>2.1.3 Revisioni periodiche</u>	4
-.... 2.2 Richieste di manutenzione	4
<u>2.2.1 Manutenzione su condizione</u>	4
<u>2.2.2 Manutenzione predittiva</u>	4
3. IMPOSTAZIONE DELLE OPERAZIONI DI ISPEZIONE E CONTROLLO	5
-.... 3.1 Elenco opere - anagrafica	5
-.... 3.2 Scadenziario di manutenzione	5
-.... 3.3 Standard manutentivo di riferimento	5
4. DOCUMENTI OPERATIVI	6
5. MANUALE D'USO	6
-.... 5.1 Descrizione delle opere	6
6. MANUALE DI MANUTENZIONE	7
-.... 6.1 Pulizia di pozzetti, caditoie e cunette	7
-.... 6.2 Manutenzione edile	7
-.... 6.4 Manutenzione dei manufatti di chiusura e di coronamento	7
-.... 6.5 Controllo della vegetazione adiacente alle percorrenze	8
-.... 6.6 Manutenzione e pulizia di attraversamenti di corsi d'acqua	8
-.... 6.7 Manutenzione segnaletica	8
-.... 6.8 Manutenzione corpi illuminanti	8
7. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	8
-.... 7.1 Sottoprogramma delle prestazioni	9
-.... 7.2 Sottoprogramma dei controlli	9
-.... 7.3 Sottoprogramma degli interventi	10
8. REGISTRAZIONE DELLE VERIFICHE E MANUTENZIONI	11
-.... 8.1 Premessa	11
-.... 8.2 Responsabilità di gestione	11
-.... 8.3 Organizzazione del registro	12

1. PREMESSA

La redazione del "Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue parti" è prevista dal Art. 33 Regolamento Codice Appalti di cui al DLGS 163/2006 – "Documenti componenti il progetto esecutivo", ed in ottemperanza a quanto previsto dalla legge riprende l'argomento all' Art. 38 precisando che "Il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma,omissis....., l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico".

Gli obiettivi cui si deve fare riferimento nella predisposizione del Piano di manutenzione sono quindi i seguenti:

- **prevedere** gli interventi di manutenzione necessari, con particolare riferimento: alle opere realizzate, alle modalità di realizzazione delle stesse ed ai materiali impiegati;
- **pianificare** gli interventi di manutenzione: dando indicazione delle scadenze temporali da prevedersi per ciascun ambito manutentivo o manutenzione delle varie parti di opera realizzata;
- **programmare** prevedendo le risorse necessarie al rispetto delle scadenze definite in fase di pianificazione per l'effettuazione degli interventi manutentivi.

Le azioni di cui sopra devono essere fissate per garantire non solo l'efficienza e la funzionalità dell'opera realizzata, ma anche il mantenimento del valore economico della stessa.

È quindi necessario affrontare il problema manutentivo o della gestione degli impianti in modo globale, cercando di conoscere, nel momento della progettazione, tutte le variabili che condizioneranno il corretto funzionamento dell'opera realizzata.

La manutenzione assume sempre di più il ruolo di un servizio essenziale nella gestione tecnica ed economica di una nuova infrastruttura calata a servizio del territorio.

I costi di intervento, in materiali e manodopera, che continuano ad aumentare e la necessità di uscire dal rischio del fuori servizio, hanno portato negli ultimi anni a dedicare particolari attenzioni al servizio di manutenzione, che può ridurre per frequenza e gravità guasti ed inconvenienti dovuti ad incuria assicurando una maggiore continuità di esercizio ed una riduzione dei disservizi alle utenze, potendo prevedere e stabilire opportunamente le tempistiche e le modalità di intervento.

La manutenzione ha delle caratteristiche operative del tutto particolari, che si estrinsecano essenzialmente nella necessità di flessibilità e di prontezza di reazione agli eventi, che devono dunque portare ad un efficiente livello di organizzazione.

L'organizzazione del servizio manutenzione deve puntare ai seguenti obiettivi:

- convogliare in un centro operativo della manutenzione l'insieme dei lavori da svolgere e creare un portafoglio di attività da programmare al meglio in funzione delle caratteristiche dell'opera realizzata e delle risorse disponibili;
- gestire lo svolgimento dei lavori ed ottenere consuntivi tecnici ed economici atti a valutare l'efficienza, i costi, la funzionalità della manutenzione con conseguente creazione degli archivi storici che forniranno le informazioni atte a perfezionare la fase di programmazione.

Concettualmente si tratta di realizzare i seguenti passi:

- impostare una serie di ispezioni e di lavori programmati con determinate frequenze che permettano di rilevare tempestivamente le anomalie;
- creare un sistema procedurale che permetta di gestire i dati di ritorno ottenendo una serie di elaborati tecnici ed economici;
- analizzare i dati di ritorno al fine di perfezionare i criteri di programmazione relativamente alle frequenze per le ispezioni e le revisioni.

Nel seguito, saranno illustrati, a grandi linee, i due aspetti fondamentali che riguardano le ispezioni ed i lavori programmati in genere ed i criteri di gestione tecnico/economici del servizio.

2. CRITERI DI PROGRAMMAZIONE DELLA MANUTENZIONE

Ogni componente di un'opera o di un impianto è sottoposto durante l'utilizzazione a delle sollecitazioni di vario tipo quali quelle atmosferiche/climatiche, termiche, meccaniche, chimiche; l'insieme di tali sollecitazioni determina il progressivo degrado dei componenti e genera una serie di fenomeni generalmente indicati come usura ed invecchiamento.

Il componente possiede una sua capacità intrinseca di resistere alle sollecitazioni; il guasto si verifica quando la sollecitazione a cui viene sottoposto il componente supera la sua resistenza.

Dallo studio dei processi con cui avvengono i guasti si sono sviluppati progressivamente i tre concetti che sono alla base dei programmi di manutenzione:

- la sostituzione preventiva a scadenza fissa di componenti;
- la manutenzione secondo condizione;
- il controllo e monitoraggio della condizione di manutenzione;

Questi criteri richiedono che ciascun intervento di manutenzione derivi da una attenta valutazione dei tipi di guasto possibili, delle cause che possono favorirli, del modo di manifestarsi verso l'esterno (ovvero se presentano o no sintomi evidenti), degli effetti e delle conseguenze degli stessi.

Le possibili conseguenze dei guasti possono essere classificate in due grandi categorie, una riguardante la sicurezza e l'altra l'economicità d'esercizio.

Per quanto concerne gli effetti della sicurezza, deve essere analizzata la possibilità che il verificarsi di un guasto comporti danni all'integrità fisica degli operatori, oppure che sia danneggiata parte o la totalità dell'impianto.

Per quanto concerne l'economicità di esercizio i guasti possono avere effetti o conseguenze fondamentalmente di due tipi: uno lo si può definire come "conseguenze operative", è quello che provoca problematiche di funzionalità con conseguenti disservizi; un secondo è quello che provoca unicamente interventi di manutenzione correttiva, con i conseguenti costi di intervento.

La scelta della politica di manutenzione e dei tipi di interventi da eseguire deve quindi essere determinata sulla base di due criteri fondamentali:

- l'applicabilità dell'intervento;
- l'efficacia dell'intervento nel ridurre la possibilità che si verifichino i guasti.

Per "Manutenzione Programmata" si intende un complesso di tecniche e di procedure atte a trasformare la manutenzione da un fenomeno casuale, e cioè di intervento a guasto avvenuto, in una serie di azioni che prevengano al massimo il verificarsi di guasti di ogni tipo e natura.

Ciò comporta il controllo e l'ispezione periodica dei vari elementi con cui è stata costruita l'opera, al fine di controllarne le condizioni generali e lo stato di usura e di segnalare con dovuto anticipo le eventuali anomalie onde poter prendere tutti i necessari provvedimenti di sostituzione e di riparazione.

In generale la logica di migliore applicazione è quella della manutenzione programmata basata sulle ispezioni, in quanto non sempre è possibile sospendere con facilità l'operatività di esercizio; inoltre un accurato sistema di controlli permette di evidenziare con tempestività eventuali problematiche che possono essere così affrontate prima che comportino gravi problematiche o disservizi.

I vantaggi di una tale impostazione sono molteplici ed in particolare:

- possibilità di evitare il verificarsi di guasti molto gravi con un attento e periodico controllo di tutti i componenti dell'opera;
- miglior utilizzo delle risorse disponibili nel servizio manutenzione in quanto una parte del personale viene a svolgere un lavoro pianificato, e la segnalazione tempestiva delle irregolarità permette di effettuare una programmazione degli interventi nel momento più opportuno e con tutti i mezzi e gli operatori necessari;
- riduzione del costo degli interventi in quanto meglio programmati e con minori dispersioni dovute alle emergenze.

2.1 Tipologie di intervento

I tipi di intervento che si rendono necessari per una corretta gestione delle opere previste in progetto sono:

- pronto intervento;
- ispezioni;

- revisioni periodiche.

2.1.1 Pronto intervento

È un intervento che consiste nell'effettuare il ripristino della corretta funzionalità allorché essa sia compromessa dal verificarsi di un guasto improvviso, come, per esempio, il verificarsi di cedimenti all'interno della stratigrafia tipica di alcune percorrenze.

In genere l'intervento è provvisorio e la sicurezza di funzionamento dell'impianto rimesso in servizio è debole e di durata ridotta.

La frequenza e la natura del "pronto intervento" è aleatoria.

Interventi importanti eseguiti con questa metodologia e a frequenze ravvicinate indicano gravi difetti nel servizio manutenzione.

2.1.2 Ispezioni

In queste attività sono inserite anche piccole regolazioni e la sorveglianza delle linee di servizi ausiliari.

Lo scopo di questa manutenzione è quello di verificare l'effettivo stato di conservazione dell'opera, segnalare malfunzionamenti ed eliminare piccole anomalie.

2.1.3 Revisioni periodiche

Le revisioni periodiche sono quelle previste dal Piano di manutenzione su ogni parte dell'opera, secondo le frequenze stabilite dal Costruttore.

2.2 Richieste di manutenzione

Dagli interventi sopra descritti derivano le richieste di manutenzione che si possono evadere secondo due linee d'azione:

- manutenzione su condizione;
- manutenzione predittiva.

2.2.1 Manutenzione su condizione

Questa manutenzione è ingenerata da un malfunzionamento o una rottura rilevata in sede di ispezione o segnalata dagli operatori addetti alla gestione o alla revisione periodica; la sua attuazione consiste nella messa in efficienza del componente risultato danneggiato.

Casi di applicazione

- È applicabile a tutto.
- È il metodo per eccellenza in quanto è programmabile e permette di eseguire un lavoro in modo definitivo senza ingenerare fermate impreviste.
- Il lavoro è eseguito nelle migliori condizioni, con i mezzi più adatti e la qualità superiore.
- L'efficacia e la produttività della manutenzione in questo caso è ottima; infatti solo raramente un componente si deteriora in pochi istanti o la rottura è improvvisa; nella maggior parte dei casi il guasto è l'apice di un lento deterioramento.

Se si eseguono sugli impianti e sulle macchine costanti controlli di ispezione è possibile rilevarne lo stato di degrado nel tempo, facendo scattare al momento opportuno una richiesta di intervento prima del verificarsi del guasto, permettendo quindi una programmazione dello stesso.

2.2.2 Manutenzione predittiva

La manutenzione predittiva consiste nel decidere d'intervenire a scadenze preordinate su un componente od una apparecchiatura prima che possano verificarsi problematiche di funzionamento dovute ad usura.

La conoscenza delle tempistiche con le quali si verificano i fenomeni di usura è la base su cui si fonda la metodologia.

Casi di applicazione

- Deve essere fatta tenendo sempre presente la redditività.
- Non conviene applicarla su impianti e macchine secondarie né tantomeno su quelle in cattivo stato generale; in quest'ultimo caso è meglio procedere prima ad una revisione generale.

Questa metodologia non va usata a sproposito bensì deve essere applicata agli impianti importanti e ben conosciuti che hanno necessità di sensibile sicurezza di funzionamento e di affidabilità.

Solo dopo uno studio economico serio si può procedere ad eseguire la manutenzione predittiva.

Nell'operare con questa metodologia, è necessario controllare che non aumenti eccessivamente il costo di sostituzioni eseguite al fine di garantire margini di sicurezza troppo alti e magari inutili.

In questa tipologia di manutenzione sono comprese anche le manutenzioni, la cui sistematicità è imposta da norme di sicurezza (montacarichi, paranchi, serbatoi a pressione, caldaie, ecc.).

3. IMPOSTAZIONE DELLE OPERAZIONI DI ISPEZIONE E CONTROLLO

3.1 Elenco opere - anagrafica

Per gestire un "Piano" è necessario stilare un elenco di tutte le opere oggetto di manutenzione ("anagrafica") suddividendole in categorie, in modo da predisporre una più razionale gestione del sistema.

In generale è opportuno utilizzare più categorie. Per l'opera, oggetto della presente progettazione, sono individuabili le seguenti categorie:

- strutture ed opere civili;
- servizi e attrezzature ausiliarie.

Per ognuna di tali categorie sono individuate ed analizzate le problematiche da affrontare e definiti gli interventi ritenuti ottimali per mantenere in efficienza l'opera.

3.2 Scadenziario di manutenzione

Lo scadenziario di manutenzione, che deve essere stilato per tutte le categorie, riporta l'elenco delle opere (per tipologie), la periodicità della manutenzione e l'indicazione della data in cui si prevede di eseguire l'operazione di controllo e manutenzione.

Lo scadenziario rappresenta il documento sulla base del quale si effettuano tutte le ispezioni e tutti gli interventi di manutenzione programmata.

3.3 Standard manutentivo di riferimento

Lo standard di efficienza da garantire deve essere fissato caso per caso dopo una attenta analisi e composizione degli elementi sopra citati, non è infatti possibile prevedere una combinazione predefinita di tutte queste variabili che in genere si combinano in modo vario, ma che soprattutto risentono, anche, ai fini della decisione da adottare, delle influenze dirette di alcune opere, o parti di opera, su altre.

In generale è possibile, avendo come riferimento la durata prevista nel tempo delle opere e, combinando tra loro tutte le altre variabili, determinare lo standard di efficienza che si vuole garantire in alto, medio e basso, tenendo conto che si deve ritenere inizialmente alto lo standard da assicurare ad un'opera la cui durata residua sia superiore a 50 anni, medio quello da assicurare ad un'opera la cui durata residua sia compresa tra 20 e 50 anni, basso quello da assicurare ad un'opera la cui durata residua sia inferiore a 20 anni.

Si definiscono di seguito i contenuti degli standard da assicurare.

- ALTO - controlli e verifiche frequenti, almeno una volta ogni 2 anni; interventi di manutenzione straordinaria immediati.
- MEDIO - controlli e verifiche da effettuarsi almeno una volta ogni 3 anni; interventi di manutenzione straordinaria con tempistiche definite in funzione della gravità del danno o del grado di deterioramento.
- BASSO - controlli e verifiche da effettuarsi almeno una volta ogni 5 anni; interventi di manutenzione straordinaria in caso di effettiva necessità, per garantire il funzionamento globale dell'opera.

Per l'opera in progetto è stato previsto l'uso di materiali e tecniche realizzative che rispondono ad elevati livelli qualitativi; inoltre tenendo conto che è prevista una durata nel tempo dell'ordine dei 50 anni, lo standard di efficienza da mantenere nel tempo per le opere previste in progetto è MEDIO; pertanto, nel presente Piano si prevede quanto segue:

- i controlli e le verifiche della funzionalità e del buono stato delle percorrenze devono essere effettuati almeno una volta ogni TRE anni;
- gli riempimenti di avvallamenti eventualmente formatisi sulla sede di passaggio delle percorrenze devono essere programmati in modo da evitare formazione di rilevanti avvallamenti;
- gli interventi di manutenzione straordinaria devono essere previsti subito dopo la segnalazione di necessità di intervento.

4. DOCUMENTI OPERATIVI

Così come previsto dal DLGS 163/2006 – Art. 38, il Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue parti è costituito dai seguenti documenti operativi:

1. MANUALE D'USO;
2. MANUALE DI MANUTENZIONE;
3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE;

Nei paragrafi successivi saranno descritti i contenuti minimi di tale documentazione operativa.

5. MANUALE D'USO

Il manuale d'uso, di seguito redatto, contiene le informazioni necessarie all'utente per conoscere le modalità di fruizione e per gestire correttamente l'opera, in modo da evitarne il degrado anticipato ed un'utilizzazione impropria.

Le indicazioni per la conservazione del bene sono riportate relativamente alle cause di ammaloramento e deterioramento più frequenti, in funzione delle seguenti caratteristiche principali:

- materiali impiegati;
- particolari manufatti realizzati;
- naturalità dell'ambiente in cui le percorrenze ciclo-pedonali si inseriscono;
- uso improprio e irrispettoso dell'opera.

5.1 Descrizione delle opere

La percorrenza ciclopeditonale prevista in progetto avrà una lunghezza complessiva di circa 700 metri e sfrutterà sostanzialmente un percorso già esistente e in parte utilizzato dagli utenti. Per rendere la percorrenza fruibile da parte di ciclisti e pedoni sono state previste opere di manutenzione e pulizia del fondo attuale, opere di illuminamento della percorrenza oltre alla realizzazione di un attraversamento in elementi prefabbricati in cemento armato.

Le opere preliminari consistono nell'impianto di cantiere e nel posizionamento della segnaletica di sicurezza.

L'intervento sarà organizzato in linea di massima con le seguenti fasi operative:

- Scarifica superficiale dell'attuale fondo della pista esistente;
- Stesa e compattazione del materiale ghiaioso naturale;
- Opere inerenti l'installazione di punti luce ed alimentazione idrica di fontanelle;
- Realizzazione dell'attraversamento.

a) Scarifica superficiale e scavi

L'esecuzione dell'intervento inizierà con la scarificazione leggera della massicciata esistente e dove necessario con lo scavo a sezione obbligata per formazione del cassonetto per una profondità massima di 30 cm. Uno scavo in trincea approfondito a circa 1.00 metri sarà eseguito per la posa delle tubazioni di acqua e corrugato.

b) Stesa materiale di copertura.

Successivamente allo scavo seguirà la formazione della fondazione stradale con l'apporto di misto granulare stabilizzato con l'impiego di aggregati riciclati, che sarà steso e rullato fino ad ottenere il miglior grado di compattazione, tale da garantire la massima durabilità della superficie. La superficie sarà poi sistemata con l'apporto di materiale fine sabbioso.

c) Collegamento idrico ed impianto d'illuminazione.

A completamento di quanto iniziato con l'intervento di Corona Verde, si prevede la posa di una tubazione in PEAD PN 16 diam 50 mm, interrata longitudinalmente alla nuova percorrenza. All'area fitness è prevista la fornitura e posa di una fontanella. Una seconda fontanella era da prevedere nella nuova area di sosta, ma al momento viene stralciata per carenza di finanziamento. In corrispondenza dei ponticelli esistenti di attraversamento dei canali, la tubazione è inguainata e staffata alla soletta, a valle dell'attraversamento.

- Illuminazione percorso tra San Vito e la pista ciclabile esistente

Sono previsti n. 12 faretti a led su palo, distribuiti lungo il percorso, e n. 4 intorno all'area fitness. I pali sono alti 1,1 metri e le lampade sono da 10W. L'impianto prevede inoltre il collegamento alla fornitura ENEL e la costruzione di un quadro di protezione e comando.

I restanti lavori necessari al completamento dell'opera, quali il ripristino delle aree laterali esterne al cordolo e la realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale dei vari tratti saranno oggetto di un successivo intervento.

In definitiva i lavori necessari alla sistemazione del tronco viario in questione, consistono principalmente in:

- Rimozioni e demolizioni;
- Scavo di sbancamento ed a sezione obbligata;
- Sistemazione della percorrenza a raso;
- Opere per la sicurezza.

Quanto brevemente sopra illustrato, è riportato in dettaglio sugli elaborati grafici allegati.

6. MANUALE DI MANUTENZIONE

Nella seguente sezione sono riportate, con riferimento alle diverse unità tecnologiche e alle caratteristiche dei materiali e dei componenti interessati, le indicazioni circa le modalità corrette per l'effettuazione degli interventi manutentivi specifici per l'opera progettata.

Tutti i lavori di manutenzione devono essere eseguiti in conformità alle norme antinfortunistiche secondo quanto previsto dalla normativa vigente ed in particolare dal DLGS 81/2008.

In particolare si evidenzia quanto segue:

- i cantieri dovranno essere opportunamente recintati e segnalati al fine di evitare il transito sul luogo di lavoro di persone ed automezzi estranei al lavoro;
- gli operai dovranno essere provvisti di tutte le necessarie protezioni antinfortunistiche quali, elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, cuffie, occhiali, tuta da lavoro fluorescente, ed in genere ogni Dispositivo di Protezione Individuale da prevedersi per le singole operazioni;
- gli automezzi, le macchine operatrici e le attrezzature da utilizzare sul cantiere dovranno essere conformi alle normative CEE;
- prima dell'inizio di ogni cantiere, quando previsto dalla norma, dovrà essere compilato il piano di sicurezza fisica dei lavoratori.

6.1 Pulizia di pozzetti, caditoie e cunette

La pulizia dei pozzetti e delle caditoie per la raccolta delle acque meteoriche lungo le strade deve essere effettuata almeno una volta ogni tre mesi e comunque sempre dopo eventi meteorici intensi che generalmente causano un consistente deposito di sabbie, polveri e materiale pesante che, se in eccesso, potrebbe ostruire il sifone ed impedire lo scarico (in particolare dopo piogge che seguono lunghi periodi di siccità). Anche questa operazione deve essere effettuata da ditte specializzate mediante l'impiego di specifiche apparecchiature (Tipo autospurghi, canaljet e similari), ed il rifiuto prelevato conferito presso gli impianti di smaltimento autorizzati.

La frequenza di pulizia dei pozzetti stradali è stabilita nella tabella riportata nel paragrafo "sottoprogramma dei controlli"

Durante gli eventi meteorici di cui sopra, in particolare se accompagnati da forti raffiche di vento, nelle zone densamente alberate occorre controllare che le griglie delle caditoie siano in grado di assicurare lo smaltimento delle acque dalla sede stradale, in caso contrario occorre asportare i depositi di foglie dai fori di drenaggio. Medesimo discorso vale nei confronti delle cunette che dovranno sempre garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche.

6.2 Manutenzione edile

Tra le opere in progetto, i manufatti che richiedono questo tipo di manutenzione sono la minima parte essendo prevista perlopiù la realizzazione di opere legate alla viabilità.

La manutenzione edile dei manufatti che compongono l'opera in progetto consiste nelle seguenti attività.

- Riparazione di staccionate in legno: rispetto ai mancorrenti utili a garantire la sicurezza degli utenti, si dovrà prestare attenzione al mantenimento della loro funzionalità ed integrità sostituendo le parti eventualmente danneggiate a causa di fattori esterni
- Riparazione di parti danneggiate o deteriorate degli elementi prefabbricati in c.a. che costituiscono il guado sulla Sturetta.

6.4 Manutenzione dei manufatti di chiusura e di coronamento

Particolare cura deve essere assicurata ad una manutenzione costante dei manufatti in ghisa posti sulla sede stradale, ovvero i chiusini per i pozzetti.

In caso di rifacimento del manto stradale, l'operazione in genere consiste nello smuovere completamente il chiusino e riposizionarlo con getto in cls.

6.5 Controllo della vegetazione adiacente alle percorrenze

Le percorrenze, passando attraverso luoghi dai caratteri naturali molto importanti, potrebbero essere invase, specialmente durante i periodi primaverili ed estivi, dalla vegetazione che cresce a bordo delle percorrenze. Questa è sicuramente presente su gran parte dei percorsi viste le caratteristiche naturali dei luoghi che attraverseranno e, inoltre, vista anche la scelta di limitare i tagli in fase di realizzazione unicamente alle zone dove passerà la percorrenza. Questi tagli dovranno essere eseguiti almeno una volta l'anno, nei momenti di maggiore crescita quali primavera ed estate, e concentrarsi unicamente sulla vegetazione che invade la sede della percorrenza.

6.6 Manutenzione e pulizia di attraversamenti di corsi d'acqua

In caso di attraversamento di canali e rii minori è necessario garantire il corretto deflusso delle acque effettuando le consuete opere di pulizia in particolare a seguito di eventi meteorici importanti.

6.7 Manutenzione segnaletica

La segnaletica è fondamentale in un progetto che si propone di collegare attraverso percorrenze ciclo-pedonali ben sei comuni. E' quindi necessario verificare la visibilità della segnaletica orizzontale in vernice spruzzata e il buono stato di quella verticale. In riferimento a quest'ultima, quella maggiormente soggetta a deterioramento e, quindi, nei confronti della quale dovrà essere spesa un'attenzione maggiore, è quella in legno tipica della rete escursionistica regionale.

6.8 Manutenzione corpi illuminanti

Il nuovo percorso da San Vito alla pista ciclabile esistente sarà dotata di alcuni corpi illuminanti per migliorare la visibilità di tale tratto di percorrenza. All'occorrenza sarà quindi necessario sostituire eventuali lampade esaurite o danneggiate con altre del medesimo tipo e proprietà.

Tutti i lavori di manutenzione sopra citati devono essere eseguiti in conformità alle norme antinfortunistiche secondo quanto previsto dal DLGS 81/2008.

In particolare si evidenzia quanto segue:

- gli scavi in sezione ristretta a profondità superiore a 1,5 m dovranno essere provvisti di armature atte al contenimento dei terrapieni ed ad evitare cadute di materiale nello scavo;
- i cantieri dovranno essere opportunamente recintati e segnalati al fine di evitare il transito sul luogo di lavoro di persone ed automezzi estranei al lavoro;
- gli operai dovranno essere provvisti di tutte le necessarie protezioni antinfortunistiche quali, elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, cuffie, occhiali, tuta da lavoro fluorescente, ed in genere ogni Dispositivo di Protezione Individuale da prevedersi per le singole operazioni;
- gli automezzi e macchine operatrici da utilizzare sul cantiere dovranno essere conformi alle normative CEE e se ne deve trovare riscontro nel POS fornito dall'impresa.
- prima dell'inizio di ogni cantiere, quando previsto dalla norma dovrà essere compilato il piano di sicurezza fisica dei lavoratori.

7. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il Programma di Manutenzione definisce i controlli e gli interventi finalizzati alla corretta gestione dell'opera realizzata e le scadenze alle quali devono essere eseguiti.

In accordo con quanto indicato dal DLGS 163/2006, il Programma di Manutenzione è articolato secondo i sottoprogrammi di seguito riportati.

1. Sottoprogramma delle prestazioni che riporta le caratteristiche prestazionali ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene.
2. Sottoprogramma dei controlli che riporta la programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare durante gli anni, la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è quello di avere una indicazione precisa della dinamica di caduta di efficienza del bene, avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile.
3. Sottoprogramma degli interventi di manutenzione che riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle scadenze temporali alle quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni per una corretta conservazione del bene.

Per mantenere in buono stato di conservazione ed efficienza il patrimonio delle opere in progetto, è necessario provvedere alle attività di seguito riportate.

1. Definizione del livello prestazionale che l'opera realizzata può garantire secondo i dati progettuali, ed eventualmente quali accorgimenti siano stati introdotti per la loro verifica di campo.
2. Verifiche e controlli dello stato di manutenzione delle opere; tali operazioni devono essere svolte da personale competente, qualificato ed attrezzato, in relazione al tipo di opera e di intervento previsto.

3. Manutenzione ordinaria (o programmata) delle opere.
4. Manutenzione straordinaria delle opere.

7.1 Sottoprogramma delle prestazioni

In questa sezione del Programma di Manutenzione sono annotati tutti i riferimenti progettuali ed il loro monitoraggio nel tempo finalizzati ad avere riscontri circa le eventuali modifiche introdotte ed i limiti fino ai quali tali modifiche possono essere spinte.

Dagli elementi progettuali si desume quanto segue:

- Si è garantita una larghezza della pista pari a metri 2,50;
- La stratigrafia da realizzarsi consentirà una buona resistenza ai fenomeni di usura e deterioramento derivanti da un elevato utilizzo delle percorrenze e degli eventi meteorici sfavorevoli;
- La continuità tra le percorrenze passanti su comuni differenti è garantita dalla definizione di collegamenti tra le varie parti oltre alla distribuzione di apposita segnaletica verticale.

7.2 Sottoprogramma dei controlli

Le verifiche e i controlli devono essere eseguiti da personale esperto, qualificato ed idoneamente attrezzato in relazione alla categoria di opera da mantenere, in grado di eseguire i controlli previsti ed in particolare quanto segue:

- ispezionare, attraverso gli appositi pozzetti di ispezione, le tubazioni di convogliamento delle acque piovane e verificare l'eventuale presenza di materiale di rifiuto depositatisi sul fondo;
- controllare che i manufatti di chiusura e coronamento di ghisa posti sulla carreggiata stradale non siano sconnessi dalla loro sede e/o lesionati;
- controllare lo stato di pulizia delle percorrenze e dei luoghi che esse attraversano;
- contenere l'invasione da parte di arbusti e specie vegetali che crescono di fianco alle percorrenze;
- controllare lungo le percorrenze la formazione di concavità sulla superficie dell'impalcato che possono pregiudicare la sicurezza degli utenti oltre al corretto deflusso delle acque;
- verificare la funzionalità di mancorrenti in legno e scogliere;
- verificare la buona conservazione delle opere civili e l'integrità delle parti strutturali;
- verificare la visibilità della segnaletica orizzontale e l'integrità dei pannelli segnaletici in lamiera posti su strade ad uso promiscuo e di quelli in legno tipici della rete regionale di percorsi escursionistici.

Ogni operazione deve essere svolta nel rigoroso rispetto di fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori; per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti sia in superficie, sia all'interno delle condotte interrate.

Alla pagina seguente si riporta una scheda di verifica e controllo riguardante nello specifico le condotte che potrà essere utilizzata dal personale tecnico responsabile della gestione manutentiva di queste ultime.

Per predisporre gli interventi di controllo previsti si dovranno effettuare tutte le operazioni necessarie a garantire la sicurezza degli operatori, ed in particolare quanto segue:

- 1) predisporre la segnaletica per evidenziare le limitazioni e i divieti che si rendessero necessari durante l'apertura dei chiusini d'ispezione;
- 2) prevedere la ventilazione della condotta, oppure un insufflazione forzata d'aria prima di eventuale ingresso nella condotta;
- 3) segnalare sempre la presenza di operai in caso di operazioni che interferiscano con la viabilità automobilistica;
- 4) evitare la movimentazione manuale dei carichi;
- 5) delimitare attraverso l'uso di transenne le aree d'intervento per evitare ogni tipo di intrusione a non addetti ai lavori.

Per qualunque tipo di operazione manutentiva è essenziale l'uso da parte di tutti i lavoratori coinvolti nella lavorazione dei dispositivi di protezione individuale già individuati nel presente piano di manutenzione.

7.3 Sottoprogramma degli interventi

Per quanto riguarda il sottoprogramma degli interventi, sono riportate di seguito le previsioni della periodicità degli interventi programmati, fatto salvo rotture per le quali si deve intervenire con prontezza; la tabella riepilogativa riporta la frequenza-tipo da rispettare nel calendario degli interventi.

L'usura del fondo delle percorrenze può verificarsi in genere per le seguenti cause:

- Utilizzo normale;
- Utilizzo promiscuo.

L'usura per utilizzo Normale è dovuto al passaggio delle biciclette e più marginalmente dai pedoni, al possibile ruscellamento dell'acqua piovana soprattutto in casi di eventi intensi e/o prolungati, alla crescita della vegetazione infestante.

Per questi casi viene ipotizzata un'attività di gestione/manutenzione del seguente tipo:

Intervento	Materiali e mezzi da impiegare	Frequenza degli interventi	Osservazioni
Pulizia vegetazione (a terra o dagli alberi e cespugli)	Decespugliatore a mano Mezzo meccanico con trincia	semestrale	Giugno ottobre
Riempimento buche	Ghiaietto stabilizzato Stesura manuale	Semestrale Non programmata quando indispensabile	Verifiche ed ispezioni periodiche anche in seguito a piogge
Ripristino solchi estesi	Misto granulare Stabilizzato Autocarro greder	annuale	Verifiche ed ispezioni semestrali
Rimozione rifiuti	Autocarro per carico rifiuti	annuale	Intensificare la frequenza nel caso di abbandono di sostanze inquinanti o ingombranti
Pulizia attraversamenti di corsi d'acqua	Mini pala meccanica	annuale	Verifiche ed ispezioni periodiche anche in seguito a piogge
Controllo segnaletica	Vernice in termo-spruzzato Prodotti di trattamento per il legno	annuale	Sostituzione dei pannelli in caso di grave deterioramento
Controllo funzionalità condotte raccolta acque	Autospurghi	annuale	Verifiche ed ispezioni periodiche di pozzetti e caditoie
Sostituzione corpi illuminanti danneggiati o esauriti	Lampadine dello stesso tipo e caratteristiche di quelle da sostituire	All'occorrenza	-----
Sostituzione marmette e cordoli di marciapiedi	Marmette con medesime caratteristiche, sabbia per sottofondo	All'occorrenza	Verifiche ed ispezioni annuali

In questi tratti i rischi sono di maggiore usura specialmente nella stagione estiva – autunnale, con erosioni localizzate anche marcate. Necessariamente si ricade nel caso più gravoso di intervento manutentivo:

Intervento	Materiali e mezzi da impiegare	Frequenza degli interventi	Osservazioni
Ripristino solchi estesi	Misto granulare Stabilizzato Autocarro Greder Rullo	annuale	Verifiche ed ispezioni semestrali

Si ritiene che oltre alla programmazione delle verifiche e degli interventi, sia comunque necessario intensificare le ispezioni nella stagione estiva, ed assumere provvedimenti soprattutto localizzati straordinari quando indispensabile.

Per limitare i possibili danni e conseguentemente i costi, si propone di istituire il limite di velocità dei 30 km/h a tutti i mezzi.

8. REGISTRAZIONE DELLE VERIFICHE E MANUTENZIONI

8.1 Premessa

Tutte le verifiche e manutenzioni riportate nel presente piano devono essere opportunamente integrate, a cura dell'utente e del responsabile della manutenzione, con eventuali specifiche di manutenzione e di verifica prodotte dai singoli fornitori ed installatori di apparecchiature e dispositivi. Tale aspetto è fondamentale per poter monitorare sempre l'andamento delle manutenzioni e lo stato di salute delle opere.

Al termine dell'integrazione, in base a quanto effettivamente installato e realizzato nonché in base alle indicazioni dei fornitori dei materiali e degli impianti, l'utente ed il responsabile della manutenzione devono redigere un elenco codificato di tutti gli interventi di verifica e di manutenzione da eseguire.

Non fanno parte degli interventi oggetto di registrazione:

- le pulizie che rientrano nella normale e diretta gestione dell'utente;
- le eventuali operazioni di disinfezione, disinfestazione, derattizzazione e similari risultassero necessarie sulle canalizzazioni;
- le opere di tinteggiatura di parapetti, qualora dette operazioni non comportino alterazione di particolari caratteristiche dei materiali;
- la sostituzione di lampadine ed altri materiali di consumo facenti parte dei corpi illuminanti, purché tali operazioni di normale ripristino siano affidate a personale competente e non alterino le caratteristiche e le installazioni originali delle apparecchiature medesime.

8.2 Responsabilità di gestione

Tutte le direttive di verifica e di manutenzione dovranno essere affidate ad un responsabile che dovrà comunque affidare tutte le operazioni di verifica, manutenzione e riparazione a personale specializzato ed in possesso dei requisiti tecnici idonei nel caso di strutture e materiali.

Tutte le modifiche alle strutture originali ed ogni variante apportata dovrà essere preceduta da relativa progettazione dimensionale e, al termine dell'esecuzione, dovrà essere accompagnata da relativa dichiarazione di conformità.

L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza del sistema composto da strutture, materiali ed attrezzature che compongono l'oggetto, restando affidate alla sua responsabilità, deve pertanto provvedere:

- alla continua sorveglianza del sistema;
- alla sua manutenzione richiedendo, ove necessario, le opportune istruzioni al fornitore;
- a far eseguire le necessarie ispezioni;
- a far eseguire i necessari interventi di ripristino e/o riparazione, una volta accertate eventuali anomalie.

L'utente deve tenere un apposito registro, costantemente aggiornato, firmato dai responsabili, su cui devono essere annotati:

- i lavori svolti sul sistema o nell'area sorvegliata, qualora essi possano influire sull'efficienza del sistema stesso;
- le verifiche e le prove eseguite;

- c) eventuali guasti e, se possibile, le cause;
- d) gli interventi in caso di sinistro precisando: tipologia, cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rilevatori entrati in funzione, punti manuali di segnalazione utilizzati.

8.3 Organizzazione del registro

Il registro delle verifiche e delle manutenzioni deve costituire documento ufficiale che permette di accertare le condizioni d'uso, di affidabilità e di sicurezza dell'oggetto.

Pertanto ogni libro-registro deve essere protocollato al suo inizio e deve contenere il riferimento di protocollo del libro-registro precedente.

Ogni pagina deve essere numerata e timbrata; ogni verifica o intervento di manutenzione deve riportare:

- a) la data e l'ora della verifica e/o intervento manutentivo e/o annotazione di evento;
- b) l'oggetto della verifica e/o intervento manutentivo e/o annotazione di evento;
- c) gli estremi completi dei tecnici esecutori della verifica e/o intervento manutentivo;
- d) il riferimento al codice del tipo di verifica e/o intervento manutentivo.