

PROGETTAZIONE

STUDIO DI INGEGNERIA
ISOLA BOASSO & ASSOCIATI S.r.l.
Dott. Ing. Renzo ISOLA
Dott. Ing. Riccardo ISOLA
Dott. Ing. Paolo BOASSO
Dott. Ing. Fabrizio RABAGLIO

Corso Prestinari 86
13100 VERCELLI (VC)

Tel. 0039 0161 215214
fax. 0039 0161 1895045
isolaboasso@email.it
isolaboassoassociati@legalmail.it
www.isolaboasso.it



Provincia di Savona



Borghetto S.S. (SV)

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Oggetto

REALIZZAZIONE TRONCO
FOGNARIO NEL TRATTO
STRADALE TRA VIA PONTASSI,
VIA QUARTO, VIA AURELIA E
VIA OLIVETTE, CON SCARICO
NELLA STAZIONE DI
SOLLEVAMENTO ESISTENTE S6,
IN COMUNE DI LOANO (SV)

Data: OTTOBRE 2017

Rif. archivio: 018.17

Scala

—

TAV. n° FO.01.009

| Rev. | AGGIORNAMENTI | DATA |
|------|---------------|------|
| | | |
| | | |
| | | |

Contenuto degli Elaborati

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Il Responsabile
Dott. Ing. Riccardo ISOLA

Visto

Vs. Rif. arch.:

Riproduzione o consegna a terzi
solo dietro specifica autorizzazione

Ente destinatario:

—

* Riservato all'Amministrazione

Indice:

| | |
|---|-----------|
| PREMESSA | 4 |
| 1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI..... | 5 |
| 2 STANDARD MANUTENTIVO DA GARANTIRE | 6 |
| 3 STRUTTURE IN FONDAZIONE: PLATEE..... | 6 |
| 3.1 MANUALE D'USO | 6 |
| 3.1.1 <i>Descrizione</i> | 6 |
| 3.2 MANUALE DI MANUTENZIONE | 6 |
| 3.2.1 <i>Cedimenti</i> | 6 |
| 3.2.2 <i>Corrosione</i> | 7 |
| 3.2.3 <i>Fessurazioni</i> | 7 |
| 3.2.4 <i>Lesioni</i> | 7 |
| 3.2.5 <i>Non perpendicolarità della struttura</i> | 8 |
| 3.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 8 |
| 3.3.1 <i>Sottoprogramma delle prestazioni</i> | 8 |
| 3.3.2 <i>Sottoprogramma dei controlli</i> | 8 |
| 3.3.3 <i>Sottoprogramma degli interventi</i> | 8 |
| 4 STRUTTURE DI ELEVAZIONE: PARETI IN CA | 9 |
| 4.1 MANUALE D'USO | 9 |
| 4.1.1 <i>Descrizione</i> | 9 |
| 4.2 MANUALE DI MANUTENZIONE | 10 |
| 4.2.1 <i>Alterazione finitura superficiale</i> | 10 |
| 4.2.2 <i>Corrosione</i> | 10 |
| 4.2.3 <i>Deposito superficiale</i> | 10 |
| 4.2.4 <i>Distacco o erosione</i> | 11 |
| 4.2.5 <i>Fessurazioni</i> | 11 |
| 4.2.6 <i>Lesioni</i> | 11 |
| 4.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 12 |
| 4.3.1 <i>Sottoprogramma delle prestazioni</i> | 12 |
| 4.3.2 <i>Sottoprogramma dei controlli</i> | 12 |
| 4.3.3 <i>Sottoprogramma degli interventi</i> | 12 |
| 5 STRUTTURE SECONDARIE: SOLETTE IN CA | 13 |
| 5.1 MANUALE D'USO | 13 |
| 5.1.1 <i>Descrizione</i> | 13 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.2 | MANUALE DI MANUTENZIONE | 14 |
| 5.2.1 | <i>Corrosione</i> | 14 |
| 5.2.2 | <i>Deformazioni</i> | 14 |
| 5.2.3 | <i>Degrado-distacchi</i> | 15 |
| 5.2.4 | <i>Fessurazioni</i> | 15 |
| 5.2.5 | <i>Lesioni</i> | 15 |
| 5.2.6 | <i>Umidità</i> | 15 |
| 5.3 | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 16 |
| 5.3.1 | <i>Sottoprogramma delle prestazioni</i> | 16 |
| 5.3.2 | <i>Sottoprogramma dei controlli</i> | 16 |
| 5.3.3 | <i>Sottoprogramma degli interventi</i> | 16 |
| 6 | TUBAZIONI IN PVC | 17 |
| 6.1 | MANUALE D'USO | 17 |
| 6.1.1 | <i>Descrizione</i> | 17 |
| 6.1.2 | <i>Ubicazione delle opere</i> | 17 |
| 6.1.3 | <i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> | 17 |
| 6.1.4 | <i>Modalità d'uso</i> | 17 |
| 6.1.5 | <i>Prestazioni attese</i> | 17 |
| 6.2 | MANUALE DI MANUTENZIONE | 18 |
| 6.2.1 | <i>Cedimenti</i> | 18 |
| 6.2.2 | <i>Erosione</i> | 18 |
| 6.2.3 | <i>Penetrazione di radici</i> | 18 |
| 6.2.4 | <i>Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni</i> | 18 |
| 6.3 | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 19 |
| 6.3.1 | <i>Sottoprogramma delle prestazioni</i> | 19 |
| 6.3.2 | <i>Sottoprogramma dei controlli</i> | 19 |
| 6.3.3 | <i>Sottoprogramma degli interventi</i> | 19 |
| 7 | CARPENTERIA METALLICA E CHIUSINI | 20 |
| 7.1 | MANUALE D'USO | 20 |
| 7.1.1 | <i>Descrizione</i> | 20 |
| 7.1.2 | <i>Ubicazione delle opere</i> | 20 |
| 7.1.3 | <i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> | 20 |
| 7.1.4 | <i>Modalità d'uso</i> | 20 |
| 7.1.5 | <i>Prestazioni attese</i> | 20 |
| 7.2 | MANUALE DI MANUTENZIONE | 20 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 7.2.1 | <i>Bolle o screpolature.....</i> | 20 |
| 7.2.2 | <i>Corrosione o presenza di ruggine</i> | 21 |
| 7.2.3 | <i>Deformazioni o distorsioni</i> | 21 |
| 7.2.4 | <i>Serraggio elementi giuntati</i> | 21 |
| 7.2.5 | <i>Difetti dei chiusini</i> | 22 |
| 7.3 | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 22 |
| 7.3.1 | <i>Sottoprogramma delle prestazioni.....</i> | 22 |
| 7.3.2 | <i>Sottoprogramma dei controlli</i> | 22 |
| 7.3.3 | <i>Sottoprogramma degli interventi.....</i> | 23 |
| 8 | STRADE ASFALTATE | 23 |
| 8.1 | MANUALE D'USO | 23 |
| 8.1.1 | <i>Descrizione</i> | 23 |
| 8.2 | MANUALE DI MANUTENZIONE | 24 |
| 8.2.1 | <i>Deformazioni</i> | 24 |
| 8.2.2 | <i>Fessurazioni</i> | 24 |
| 8.2.3 | <i>Usura</i> | 25 |
| 8.3 | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 25 |
| 8.3.1 | <i>Sottoprogramma delle prestazioni.....</i> | 25 |
| 8.3.2 | <i>Sottoprogramma dei controlli</i> | 25 |
| 8.3.3 | <i>Sottoprogramma degli interventi.....</i> | 25 |
| 9 | CONSIDERAZIONI FINALI | 26 |

PREMESSA

La presente relazione riferisce circa il Piano di Manutenzione dell'Opera relativo agli interventi di *Realizzazione tronco fognario nel tratto stradale tra via Pontassi, via Quarto, via Aurelia e via Olivette in comune di Loano (SV)*, redatto ai sensi del DPR 207/2010.

Esso viene elaborato al fine di:

- consentire un corretto uso dell'impianto, limitando quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio;
- agevolare la manutenzione delle opere;
- controllare periodicamente lo stato di manutenzione delle stesse.

I principi fondamentali cui gli interventi di manutenzione si rifanno sono i seguenti:

- Corretta conservazione delle opere per l'intera vita utile;
- Garanzia della sicurezza delle persone e della tutela ambientale;
- Economicità e rapidità d'intervento.

Come previsto dall'art.38, c.2, del DPR 207/2010, il presente Piano di Manutenzione si compone dei seguenti documenti operativi:

1) **Manuale d'uso**: fornisce indicazioni sulle modalità di fruizione del bene e sugli elementi necessari per limitare i danni derivanti da utilizzazione impropria, è utile a 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.

2) **Manuale di manutenzione**: in questa sezione sono riportate indicazioni circa le anomalie riscontrabili durante la vita utile dei beni e le cause che le determinano, da conoscere per una corretta manutenzione dell'opera progettata, le risorse necessarie alla manutenzione e le attività di manutenzione, eventualmente eseguibile da personale specializzato;

3) **Programma di manutenzione**: prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze prefissate al fine di una corretta gestione del bene nel corso degli anni.

In questa sezione saranno pertanto definiti:

- il livello delle prestazioni che devono essere garantite dall'opera realizzata durante la sua vita;
- una serie di controlli e di interventi finalizzati ad una corretta gestione dell'opera;
- le scadenze alle quali devono essere eseguiti gli interventi.

Il Programma di Manutenzione si articola in:

a) Sottoprogramma delle prestazioni: vi sono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene;

b) Sottoprogramma dei controlli: vi è indicata 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;

c) Sottoprogramma degli interventi di manutenzione: riporta gli interventi in programma e l'indicazione del soggetto preposto ad effettuarli, nell'ottica di una corretta conservazione del bene.

La manutenzione ordinaria programmata, come definita nel presente testo, deve intendersi come minimo, per cui quando apparecchiature ed opere civili necessitano di interventi di manutenzione con frequenze maggiori di quelle previste per effetto di particolari condizioni di lavoro, queste dovranno essere attuate.

Quando non altrimenti indicato, la periodicità dei singoli interventi verrà fissata sulla base di quanto riportato nei libretti di uso e manutenzione delle singole apparecchiature.

Resta inteso che il presente piano di manutenzione presuppone la conoscenza dell'opera nei suoi dettagli e pertanto gli elaborati del progetto esecutivo, anche se non materialmente inseriti, sono parte integrante del piano stesso.

L'utilizzatore della macchina deve operare con attenzione e osservare ogni prescrizione di sicurezza imposta dalla legge o dalle norme di buona tecnica nell'utilizzazione, installazione e manutenzione della macchina.

In ogni caso, a lavori ultimati, informazioni più dettagliate saranno fornite dai manuali di manutenzione delle singole apparecchiature installate contenenti tutte le indicazioni relative a cambi olio, tipo lubrificante, lista parti di ricambio e usura e quant'altro necessario per una corretta manutenzione di tutte le apparecchiature meccaniche, elettriche e strumentali installate, nonché tutti gli aspetti e le informazioni relative alla sicurezza per la conduzione e manutenzione delle apparecchiature.

1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Di seguito si ricordano le opere in progetto; per una descrizione dettagliata si rimanda alla Relazione Tecnico – Illustrativa ed al Capitolato speciale di appalto, oltre che alle Tavole di progetto.

Scopo del progetto è la captazione della rete delle acque nere esistente attraverso la realizzazione di un collettore per il collegamento della fognatura alla esistente stazione di sollevamento S6, sita nei pressi del rilevato ferroviario che separa Via delle Olivette dal Lungomare Marconi, e che solleva i reflui verso l'impianto di depurazione di Borghetto Santo Spirito (SV).

I lavori comprendono:

- la posa sotto strada di 182,50 m di tubazione in ghisa sferoidale DN600, di cui 46 m verranno calottati, come da sezioni e profili di progetto
- la fornitura e posa di 19,20 m di tubazione in u-PVC DE630 per il collegamento alla fognatura esistente
- la realizzazione di n.6 allacci
- la fornitura e posa di n.9 pozzetti di ispezione.

2 STANDARD MANUTENTIVO DA GARANTIRE

Si stabilisce che lo standard di efficienza da mantenere nel tempo per le opere in progetto sia di livello ALTO, perché esse hanno ricadute positive sull'ambiente, e quindi nel presente Piano si prevede che:

- 1) controlli e verifiche dello stato di conservazione delle opere siano effettuati ogni volta che il gestore provvederà allo svuotamento della stazione di sollevamento esistente;
- 2) gli interventi di manutenzione siano effettuati subito dopo la segnalazione di necessità di intervento.

3 STRUTTURE IN FONDAZIONE: PLATEE

3.1 MANUALE D'USO

3.1.1 DESCRIZIONE

Strutture di fondazione diretta di tipo continuo con sviluppo piano, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno. Nel caso di utilizzo in vasche di contenimento o manufatti idraulici devono inoltre garantire la tenuta idraulica del manufatto.

Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

Modalità d'uso

Le platee sono elementi di fondazione progettati per resistere a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

Prestazioni attese

Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

3.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

3.2.1 CEDIMENTI

Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata.

3.2.2 CORROSIONE

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata.

3.2.3 FESSURAZIONI

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata.

3.2.4 LESIONI

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisorie, sottofondazioni locali.

Esecutore: Ditta specializzata.

3.2.5 NON PERPENDICULARITÀ DELLA STRUTTURA

Descrizione: l'elemento è sottoposto a spostamenti, rotazioni o alterazioni della propria posizione statica di normale funzionamento.

Cause: Cedimenti; rotture; eventi di natura diversa.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche, opere di sostegno, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata.

3.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

3.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

3.3.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Tipo di verifica | Cadenza | Esecutore | Report |
|--|-----------------------------|---------------------|---|
| Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di fessurazioni e lesioni. | Annuale o dopo segnalazione | Ditta specializzata | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e dello stato delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa, al fine di valutare le cause di eventuali cedimenti, anche con strumentazione idonea | Annuale o dopo segnalazione | Ditta specializzata | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea | Annuale | Ditta specializzata | descrizione, quantificazione e localizzazione |

3.3.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

| Tipo di verifica | Tipo di intervento | Esecutore |
|--|--|---------------------|
| Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di fessurazioni e lesioni. | Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici. Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato, tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura. Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale. | Ditta specializzata |
| Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e dello stato delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa, al fine di valutare le cause di eventuali cedimenti, anche con strumentazione idonea | Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine. Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura. Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale. | Ditta specializzata |
| Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea | Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti. | Ditta specializzata |

4 STRUTTURE DI ELEVAZIONE: PARETI IN CA

4.1 MANUALE D'USO

4.1.1 DESCRIZIONE

Strutture verticali in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo piano con due dimensioni predominanti (lunghezza e larghezza) rispetto alla terza (altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

Modalità d'uso

Le pareti in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura,

soprattutto nei casi di sisma. Inoltre svolgono anche la funzione di delimitazione e protezione degli ambienti interni. Nel caso di utilizzo in vasche di contenimento devono inoltre garantire la tenuta idraulica del manufatto.

Prestazioni attese

Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Nel caso di utilizzo in vasche di contenimento devono inoltre garantire la tenuta idraulica del manufatto. Tale requisito è raggiunto mediante attento controllo della Fessurazione dell'elemento. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

4.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

4.2.1 ALTERAZIONE FINITURA SUPERFICIALE

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Lieve.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente.

4.2.2 CORROSIONE

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata.

4.2.3 DEPOSITO SUPERFICIALE

Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.

Valutazione: Lieve.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

4.2.4 DISTACCO O EROSIONE

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata.

4.2.5 FESSURAZIONI

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata.

4.2.6 LESIONI

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, sottofondazioni locali.

Esecutore: Ditta specializzata.

4.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

4.3.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Tipo di verifica | Cadenza | Esecutore | Report |
|---|-----------------------------|--------------------------------|---|
| Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di fessurazioni e lesioni. | Annuale o dopo segnalazione | Ditta specializzata | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e dello stato delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa, anche con strumentazione idonea | Annuale o dopo segnalazione | Ditta specializzata | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Ispezione visiva per accertare la presenza di depositi superficiali di varia natura | Annuale o dopo segnalazione | Utente | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Ispezione visiva per verificare eventuali distacchi o fenomeni erosivi | Annuale o dopo segnalazione | Utente | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Ispezione visiva per accertare le condizioni della finitura superficiale | Annuale o dopo segnalazione | Ditta specializzata e/o utente | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea | Annuale | Ditta specializzata | descrizione, quantificazione e localizzazione |

4.3.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

| Tipo di verifica | Tipo di intervento | Esecutore |
|---|--|---------------------|
| Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di fessurazioni e lesioni. | Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici. Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato, tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale. | Ditta specializzata |
| Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e dello stato delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa, anche con strumentazione idonea | Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale. | Ditta specializzata |
| Ispezione visiva per accertare la presenza di depositi superficiali di varia natura | Pulitura e rimozione di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici. | Ditta specializzata |
| Ispezione visiva per verificare eventuali distacchi o fenomeni erosivi | Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici. | Ditta specializzata |
| Ispezione visiva per accertare le condizioni della finitura superficiale | Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici. | Ditta specializzata |
| Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea | Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferriti mancanti. | Ditta specializzata |

5 STRUTTURE SECONDARIE: SOLETTE IN CA

5.1 MANUALE D'USO

5.1.1 DESCRIZIONE

Strutture piane portanti in cemento armato, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio o viari e i piani di copertura delle strutture e che trasmettono i carichi di piano agli elementi strutturali orizzontali (travi).

Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

Modalità d'uso

Le solette in cemento armato sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Prestazioni attese

Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

5.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

5.2.1 CORROSIONE

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata.

5.2.2 DEFORMAZIONI

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; sbalzi termici.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata.

5.2.3 DEGRADO-DISTACCHI

Descrizione: Deterioramento e degrado delle superfici esterne di finitura dell'elemento strutturale con la possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e anche con distacchi di materiale e/o dell'eventuale strato di intonaco presente.

Cause: Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne dell'elemento strutturale tali da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve.

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata.

5.2.4 FESSURAZIONI

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata.

5.2.5 LESIONI

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, sottofondazioni locali.

Esecutore: Ditta specializzata.

5.2.6 UMITÀ

Descrizione: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.

Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici, dell'umidità o dell'acqua stessa.

Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti e conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata.

5.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

5.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

5.3.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Tipo di verifica | Cadenza | Esecutore | Report |
|---|-----------------------------|---------------------|---|
| Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale, dell'eventuale presenza di deformazioni, fessurazioni e lesioni. | Annuale o dopo segnalazione | Ditta specializzata | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Ispezione visiva per accertare eventuali effetti dell'umidità | Annuale o dopo segnalazione | Utente | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Ispezione visiva per verificare eventuali distacchi o fenomeni di degrado | Annuale o dopo segnalazione | Utente | descrizione, quantificazione e localizzazione |
| Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea | Annuale | Ditta specializzata | descrizione, quantificazione e localizzazione |

5.3.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

| Tipo di verifica | Tipo di intervento | Esecutore |
|---|--|---------------------|
| Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale, dell'eventuale presenza di deformazioni, fessurazioni e lesioni. | Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno. Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale. Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici. Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno. | Ditta specializzata |
| Ispezione visiva per accertare eventuali effetti dell'umidità | Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti. | Ditta specializzata |
| Ispezione visiva per verificare eventuali distacchi o fenomeni di degrado | Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti. | Ditta specializzata |
| Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea | Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti. | Ditta specializzata |

6 TUBAZIONI IN PVC

6.1 MANUALE D'USO

6.1.1 DESCRIZIONE

Le tubazioni di PVC sono impiegate per le tubazioni di raccolta delle acque reflue in progetto.

6.1.2 UBICAZIONE DELLE OPERE

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

6.1.3 RIFERIMENTO AGLI ELABORATI DEL PROGETTO

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

6.1.4 MODALITÀ D'USO

Le tubazioni sono destinate a garantire lo smaltimento delle acque reflue senza presentare alterazioni significative, né ostruzioni. Deve funzionare a gravità ed è interrata, con ricoprimenti tali da garantirne la piena funzionalità.

6.1.5 PRESTAZIONI ATTESE

Efficienza idraulica, mantenimento delle caratteristiche dimensionali e qualitative di progetto. I tubi devono inoltre rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

6.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

6.2.1 CEDIMENTI

Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento delle tubazioni

Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche nelle vicinanze, ecc., mutamenti delle condizioni di carico applicate.

Effetto: riduzione della stabilità delle tubazioni.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata.

6.2.2 EROSIONE

Descrizione: Erosione del suolo all'esterno dei tubi che può ridurre il ricoprimento del tubo.

Cause: presenza di eventi meteorici eccezionali, cause accidentali.

Effetto: possibile instabilizzazione della posizione pianoaltimetrica delle tubazioni e riduzione della resistenza delle stesse per effetto della riduzione del ricoprimento.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature di scavo meccaniche, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata.

6.2.3 PENETRAZIONE DI RADICI

Descrizione: Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

Cause: difetti o sconnessioni delle giunzioni, fessurazioni delle tubazioni.

Effetto: lesioni e fessurazioni delle tubazioni, intasamento delle stesse, mancata funzionalità dei condotti.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature meccaniche, materiale per la riparazione o sostituzione degli elementi danneggiati dalle radici.

Esecutore: Ditta specializzata.

6.2.4 PERDITE PER DIFETTI AI RACCORDI E ALLE SCONNESSIONI

Descrizione: Perdite del fluido in prossimità di raccordi

Cause: difetti o sconnessioni delle giunzioni.

Effetto: Riduzione della funzionalità della tubazione.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: trattamenti specifici, rinforzi.

Esecutore: Ditta specializzata.

6.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

6.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità. Deve essere garantita la tenuta all'acqua e all'aria; le tubazioni, ad un esame visivo, non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure ed impurità.

6.3.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Tipo di verifica | Cadenza | Esecutore | Report |
|--|---------------------------------|----------------------|---|
| Osservazione stato superficiale del tracciato per individuare eventuali tratti scoperti, avvallamenti longitudinali, fessurazioni, penetrazione di radici, ovalizzazione delle condotte e danni alle guarnizioni segnalati da perdite di portata | Trimestrale o dopo segnalazione | Utente e/o topografo | descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie |
| Controllo guarnizioni di tenuta condotte e manufatti di ispezione e raccordo | Semestrale o dopo segnalazione | Ditta specializzata | descrizione, quantificazione e localizzazione dei difetti ai raccordi |

6.3.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

| Tipo di verifica | Tipo di intervento | Esecutore |
|--|--|---------------------|
| Osservazione stato superficiale del tracciato per individuare eventuali tratti scoperti, avvallamenti longitudinali, fessurazioni, penetrazione di radici, ovalizzazione delle condotte e danni alle guarnizioni segnalati | Ricoprimento delle tubazioni, sostituzione o riparazione degli elementi danneggiati, riposizionamento dei tratti secondo le pendenze di progetto | Ditta specializzata |

| | | |
|---|--|---------------------|
| da perdite di portata | | |
| Controllo guarnizioni di tenuta condotte e manufatti di ispezione e raccordo | sostituzione dei giunti danneggiati o mal posizionati | Ditta specializzata |

7 CARPENTERIA METALLICA E CHIUSINI

7.1 MANUALE D'USO

7.1.1 DESCRIZIONE

La presente sezione interessa le strutture in acciaio di completamento ai vari manufatti; in particolare le coperture dei pozzetti e dei canali, le botole di ispezione alla vasca di laminazione e la scala di accesso al vano pompe.

7.1.2 UBICAZIONE DELLE OPERE

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

7.1.3 RIFERIMENTO AGLI ELABORATI DEL PROGETTO

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

7.1.4 MODALITÀ D'USO

Utilizzo solo da parte di personale addetto e autorizzato.

7.1.5 PRESTAZIONI ATTESE

Gli elementi in acciaio costituenti le scale, i chiusini ed i parapetti devono sviluppare resistenza e stabilità e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali devono essere compatibili con le condizioni di carico previste.

Per quanto riguarda i chiusini e le botole di ispezione, essi devono essere a tenuta idraulica.

7.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

7.2.1 BOLLE O SCREPOLATURE

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Difetti nel materiale, azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

7.2.2 CORROSIONE O PRESENZA DI RUGGINE

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Difetto nei materiali, perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata.

7.2.3 DEFORMAZIONI O DISTORSIONI

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale. Possibili cause sono anche le eccessive dilatazioni termiche.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale. Perdita della funzionalità.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata.

7.2.4 SERRAGGIO ELEMENTI GIUNTATI

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata.

7.2.5 DIFETTI DEI CHIUSINI

Descrizione: Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

Cause: difetti o sconnessioni dei chiusini

Effetto: immissione nelle tubazioni di materiale proveniente dall'esterno, mancata ispezionabilità del pozzetto.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: attrezzature manuali, materiale per la sostituzione dell'elemento difettoso.

Esecutore: Ditta specializzata.

7.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

7.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

7.3.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Tipo di verifica | Cadenza | Esecutore | Report |
|---|-----------------------------|--------------------------------|---|
| Ispezione visiva sullo stato generale | Annuale o dopo segnalazione | Utente | Descrizione, quantificazione e localizzazione degli eventuali danni |
| Controllo dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli | Ogni 6 mesi | Utente e/o ditta specializzata | Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie |
| Ispezione visiva per accertare la presenza di deformazioni e distorsioni | Annuale o dopo segnalazione | Utente | Descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie |
| Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie di corrosione | Annuale o dopo segnalazione | Utente | Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie |
| Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie nel rivestimento protettivo dell'acciaio | Annuale o dopo segnalazione | Utente | Descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie |

| | | | |
|---|-----------------------------------|--------|--|
| Controllo guarnizioni chiusini e botole | Semestrale o dopo segnalazione | Utente | Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie |
|---|-----------------------------------|--------|--|

7.3.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

| Tipo di verifica | Tipo di intervento | Esecutore |
|---|---|-----------------------------------|
| Ispezione visiva sullo stato generale | Sostituzione integrale dell'elemento danneggiato, qualora non fosse più possibile ripararlo | Ditta specializzata |
| Controllo dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli | Ripristino dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli al fine di garantire solidità alla struttura | Utente e/o ditta specializzata |
| Ispezione visiva per accertare la presenza di deformazioni e distorsioni | Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. | Ditta specializzata |
| Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie di corrosione | Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare. Rimozione e sostituzione delle parti ammalorate. | Utente e/o ditta specializzata |
| Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie nel rivestimento protettivo dell'acciaio | Ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare. | Utente e/o ditta specializzata |
| Controllo guarnizioni chiusini e botole | Sostituzione della guarnizione o sostituzione integrale dell'elemento danneggiato, qualora non fosse più possibile ripararlo | Utente e/o ditta specializzata |

8 STRADE ASFALTATE

8.1 MANUALE D'USO

8.1.1 DESCRIZIONE

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permette il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale.

Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

Modalità d'uso

Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ed il rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni e mezzi e persone. Per questo devono essere mantenuti periodicamente.

Prestazioni attese

Le strade asfaltate devono prestare resistenza ai carichi stradali ed ai carichi termici.

8.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

8.2.1 DEFORMAZIONI

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche della pavimentazione, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi i; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura sottostante (struttura in CA o muratura, terreno); sbalzi termici, cambiamento del regime delle acque nel sottosuolo, eventi accidentali, scarsa adesione tra gli strati.

Effetto: riduzione della sicurezza degli utenti, diminuzione della durabilità della pavimentazione.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: apparecchiature di scavo, attrezzature speciali (fresatrice, asfaltatrice) e manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

8.2.2 FESSURAZIONI

Descrizione: Creazione di fessure

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi i; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura sottostante (struttura in CA o muratura, terreno); sbalzi termici, cambiamento del regime delle acque nel sottosuolo, eventi accidentali, eccessive deformazioni.

Effetto: riduzione della sicurezza degli utenti, diminuzione della durabilità della pavimentazione.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: apparecchiature di scavo, attrezzature speciali (fresatrice, asfaltatrice) e manuali.

Esecutore: Ditta specializzata.

8.2.3 USURA

Descrizione: degrado generale della pavimentazione

Cause: invecchiamento, bassa qualità del conglomerato, eccessivo uso di sali antigelo.

Effetto: riduzione della sicurezza degli utenti, diminuzione della durabilità della pavimentazione.

Valutazione: mediamente grave.

Risorse necessarie: attrezzature speciali (fresatrice, asfaltatrice) e manuali.

Esecutore: Ditta specializzata.

8.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

8.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

8.3.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

| Tipo di verifica | Cadenza | Esecutore | Report |
|--|---|-----------|--|
| Verifica visiva periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnessione degli elementi di rivestimento | Annuale | Utente | Descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie |
| Controllo delle condizioni di pulizia della strada (presenza di fogliame, olio, materiale granulare distaccato o trasportato dai veicoli,...) | stagionale o a seguito di eventi meteorologici particolari (es.neve) o dopo incidenti | Utente | Descrizione dello stato della strada |
| Verifica delle condizioni di usura della strada | Annuale | Utente | Descrizione dello stato della strada |

8.3.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

| Tipo di verifica | Tipo di intervento | Esecutore |
|--|--|--------------------------------|
| Verifica visiva periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnessione degli elementi di rivestimento | Controllo e arresto o eliminazione delle deformazioni mediante interventi di consolidamento del sottofondo stradale previa identificazione delle cause. Opere di sigillatura delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di bitume e malte speciali. Formazione di rappezzi del manto stradale, da eseguire subito dopo la segnalazione in conseguenza di lavori vicini o formazione di buche/avvallamenti interessanti la carreggiata. | Ditta specializzata |
| Controllo delle condizioni di pulizia della strada (presenza di fogliame, olio, materiale granulare distaccato o trasportato dai veicoli,...) | Periodica pulizia manuale o mediante mezzi meccanici per rimozione di terra e sabbia, foglie ed eventuale materiale granulare presente. In caso di neve, pulizia con mezzo meccanico munito di lama orientabile e moderato uso dei sali antigelo per evitare l'usura accelerata del manto stradale. | Utente e/o ditta specializzata |
| Verifica delle condizioni di usura della strada | Fresatura e sostituzione o integrazione del tappeto di usura previo accertamento della buona preparazione del fondo e dell'assenza di cedimenti e fessurazioni. | Ditta specializzata |

9 CONSIDERAZIONI FINALI

Per quanto sopra esposto si precisa e si ribadisce, in conclusione, che il presente documento deve essere inteso come guida per gli interventi di manutenzione e riparazione; il presente documento deve essere completato ed integrato, a cura dell'impresa appaltante, in corso di esecuzione dei lavori da specifiche tecniche e tipologiche sulle caratteristiche dei materiali e delle forniture utilizzate, per consentire la più agevole e corretta manutenzione dell'opera.