



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE DI TOANO

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

REGIONE EMILIA ROMAGNA

Corso Trieste, 65 | 42010 Toano (RE)
Tel. +39 0522 805110 Fax +39 0522 805542
PEC: comune.toano@legalmail.it
C.F. e P.iva 00444850358

PROGETTO ESECUTIVO

VIA EX STRADA PROVINCIALE LA SVOLTA - CAVOLA E AREE DI VERSANTE DI MONTE E DI VALLE MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO A RISCHIO IDROGEOLOGICO, DI RIPRISTINO DELLE STRUTTURE E DELLE INFRASTRUTTURE DANNEGGIATE A SEGUITO DI CALAMITA NATURALI NONCHE' DI AUMENTO DEL LIVELLO DI RESILIENZA DEL RISCHIO IDRAULICO O DI FRANA

CUP: F77H22003150001- PNRR M2- C4-I.2.2, ARTICOLO 1, COMMA 139 E SS. L. N. 145/2018

Elaborato ST.01.03

PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

Responsabile Unico
del Progetto:
Geom. Erica Bondi

Progettazione:
STUDIO INGEGNERIA VIESI
Ing. Fausto Viesi e Geom. Luca Viesi
Via A. Einstein, 9 - 42122 Reggio Emilia - P.IVA 03052980350

UFFICIO TECNICO
COMUNE DI TOANO

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome
00	Set. 2024	Progetto esecutivo				
All. n°			Data Progetto		N° P.E.G.	
			Settembre 2024		Nome File	

STUDIO INGEGNERIA VIESI

di Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

P.IVA 03052980350

PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURALE

(ai sensi dell'art. 65 del D.P.R. 06-06-2001 n. 380 e delle Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018)

Oggetto: Piano di manutenzione delle strutture

Committente: Comune di Toano – Corso Trieste n°65 – 42010 Toano

Progettista delle strutture: STUDIO INGEGNERIA VIESI di Ing. Fausto Viesi e Geom. Luca Viesi
con studio tecnico in via Einstein n. 9, 42124 Reggio Emilia (RE)

STUDIO INGEGNERIA VIESI

di Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

P.IVA 03052980350

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	MANUALE D'USO	3
2.1	MODALITÀ DI USO CORRETTO	4
3.	MANUALE DI MANUTENZIONE	4
3.1	ANOMALIE RISCONTRABILI	4
3.2	MANUTENZIONI ESEGUIBILI	5
3.2.1	Interventi strutturali	5
3.2.2	Pulizia	6
3.2.3	Ripristino copriferro.....	6
3.2.4	Riparazione di fessure.....	6
4.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	6
4.1	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	6
4.2	SOTTOPROGRAMMA DELLE CONTROLLI.....	7
4.3	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	8

1. INTRODUZIONE

Il presente Piano di Manutenzione prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione delle parti strutturali, al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso si articola nei seguenti documenti operativi:

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

Nel caso specifico, viene fatto esplicito riferimento alla tipologia di opere di stabilizzazione e consolidamento del fronte franoso e dei soliflussi innescatisi negli ultimi tempi attraverso la realizzazione delle seguenti opere da realizzarsi sulla ex strada provinciale n°56 che da Cavola di Toano conduce alla frazione di Svoltà:

- Gabbionata su platea intervento n°1 in via Repubblica;
- Gabbionata su platea con pali intervento n°2 in via Repubblica;
- Berlinese di pali tirantata intervento n°3 in via Repubblica;
- Gabbionata su platea e rinforzo corticale di contenimento di una frana per colamento di fango intervento n°6 in via L'Oca.

Per questi interventi verranno fornite le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione edile.

2. MANUALE D'USO

Le Opere di Sostegno presenti hanno la funzione di assorbire la spinta del terreno, ovvero sostenere un fronte di terreno instabile quando quest'ultimo non può disporsi secondo la pendenza naturale di equilibrio.

Si tratta di opere per le quali i fenomeni di interazione terreno-struttura assumono un ruolo fondamentale, visto che il terreno costituisce sia il sistema di forza agenti, sia il sistema di reazioni che la vincolano.

La scelta della tipologia di opere adottata è stata effettuata in funzione dei requisiti di funzionalità, delle caratteristiche meccaniche del terreno, delle sue condizioni di stabilità e di quella dei materiali di riporto.

Inoltre, si è tenuto conto dell'incidenza sulla sicurezza di dispositivi complementari, quali rinforzi, tiranti ed ancoraggi, e delle fasi costruttive.

In presenza di questi ultimi particolari manufatti, è necessario che sia garantita la sicurezza dell'opera, con adeguati margini, nelle diverse combinazioni di carico delle azioni, anche nel caso di parziale perdita d'efficacia di questi particolari dispositivi.

Il terreno di riempimento a tergo del muro deve essere posto in opera con opportuna tecnica di costipamento e deve avere una opportuna granulometria, in modo da consentire efficace drenaggio nel tempo. È consentito l'utilizzo di geotessili in tessuto non tessuto, da interporre tra il terreno in sede e quello di riempimento, con funzione di separazione e filtrazione.

Il materiale filtrante va posto in opera, evitando la separazione delle frazioni granulometriche, ed è consigliato eseguire regolari controlli di granulometria, durante la costruzione dell'opera stessa.

2.1 MODALITÀ DI USO CORRETTO

Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione, né modificare le condizioni di impiego previste in progetto, in particolare per quanto riguarda i carichi agenti sul muro. Prima di eseguire eventuali modifiche occorre sempre contattare un tecnico abilitato.

Occorre controllare periodicamente il grado di usura delle parti a vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie, come presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti, fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri di armatura.

In caso di accertata anomalia occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

3. MANUALE DI MANUTENZIONE

Per eseguire le manutenzioni, contemplate nel presente piano di manutenzione dell'opera, occorre affidarsi a idonea impresa edile.

Le opere in c.a. devono garantire la durabilità nel tempo in funzione della classe di esposizione prevista in fase di progetto, in modo da garantire la giusta resistenza e durabilità nel tempo.

3.1 ANOMALIE RISCONTRABILI

Alveolazione: degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Quando il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità, con andamento a diverticoli, può usarsi il termine "alveolizzazione a caratura".

Bolle d'aria: alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Cavillature superficiali: sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Cedimenti: dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Crosta: deposito superficiale, duro e fragile, di spessore variabile, generalmente di colore nero.

Decolorazione: alterazione cromatica della superficie.

Deposito superficiale: accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Disgregazione: decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli, per effetto di minime sollecitazioni meccaniche.

Distacco: disgregazione e distacco di parti notevoli di materiale, che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Efflorescenze: formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può, talvolta, avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali. Il fenomeno prende, in tal caso, il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Erosione superficiale: asportazione di materiale dalla superficie, dovuta a processi di natura diversa. Quando siano note le cause del degrado, possono essere utilizzati anche termini come: erosione per abrasione o per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Esposizione dei ferri di armatura: distacchi di parte di calcestruzzo superficiale (copriferro) ed esposizione dei relativi ferri di armatura a fenomeni di corrosione, per l'azione degli agenti atmosferici.

Fessurazioni: degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale, ovvero, presenza di rotture singole, ramificate, ortogonali o parallele all'armatura, che possono interessare l'intero spessore del manufatto (parete di elevazione, mensola di fondazione, tiranti, etc.), ed implicare lo spostamento reciproco delle parti.

Inefficienza dei fori di scolo: causata da occlusione dei canaletti di scolo, a causa di infiltrazione di detriti.

Intasamento dei filtri o dei drenaggi: dovuto a presenza di detriti e materiale incoerente, che comporta l'occlusione dei vuoti tra le particelle del materiale drenante.

Lesioni: si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza ed il tipo.

Non perpendicolarità: specifica per muri a parete verticale, dovuta a dissesti o eventi di varia natura.

Patina biologica: strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere e terriccio.

Polverizzazione: decoesione, che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali costituenti il manufatto, sottoforma di polvere o granuli.

Presenza di vegetazione: presenza di vegetazione, caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici esposte del manufatto.

Rigonfiamento: variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. L'anomalia è ben riconoscibile, essendo caratterizzata dal tipico andamento "a bolla", combinato all'azione di gravità.

Scheggiature: distacco di piccole parti di materiali lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Umidità: presenza di umidità dovuta spesso a risalita capillare, o comparsa di macchie dovute ad assorbimento di acqua.

3.2 MANUTENZIONI ESEGUIBILI

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, se non i controlli a vista dello stato di conservazioni del manufatto, trattandosi di lavori da affidare a impresa edile.

In particolare, potrà essere individuata la eventuale presenza di processi di corrosione della superficie del muro di calcestruzzo, o la comparsa di lesioni e fessurazioni.

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), occorre consultare tecnici qualificati, per effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture. In particolare, una volta individuate la causa/effetto del dissesto, occorre procedere al consolidamento delle parti necessarie, a seconda del tipo di dissesto riscontrato, come di seguito descritto.

3.2.1 Interventi strutturali

Interventi riparativi da effettuarsi in base al tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato effettuata da tecnico abilitato.

3.2.2 Pulizia

Mediante lavaggio a pressione e/o spazzolatura delle parti a vista del muro, per la rimozione di eventuali depositi superficiali.

3.2.3 Ripristino copriferro

Asportazione della parte degradata del calcestruzzo e irruvidimento della superficie dell'intervento, anche mediante bocciardatrice o altri mezzi idonei; successiva asportazione della ruggine dell'armatura e trattamento della stessa con malta passivante; infine spazzolatura, per la pulitura della superficie d'intervento e rifacimento del copriferro con malta tixotropica antiritiro, avendo cura di realizzare il copriferro dello stesso spessore originario.

3.2.4 Riparazione di fessure

Sigillatura di lesioni tramite l'impiego di malta adesiva epossidica, previa spicconatura delle parti degradate, spazzolatura della superficie da trattare, pulitura a pressione e lavaggio delle parti scoperte.

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il Programma di Manutenzione si articola nei seguenti punti:

- 1) SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI;
- 2) SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI;
- 3) SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI.

4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Il Sottoprogramma delle Prestazioni prende in considerazione, per ciascuna classe di requisito di seguito riportata, le prestazioni fornite dall'opera nel corso del suo ciclo di vita.

Le strutture in sottosuolo devono impedire, in modo idoneo, eventuali dispersioni elettriche. Tutte le parti metalliche, facenti parte delle strutture in sottosuolo, devono essere connesse ad impianti di terra, mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

Le strutture di contenimento, a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non devono subire riduzioni di copriferro.

Le strutture in sottosuolo non devono subire dissoluzioni o disgregazioni, nè mutamenti di aspetto, a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Inoltre, devono conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.), le proprie caratteristiche funzionali.

Le strutture in sottosuolo non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali o di aspetto, a causa della formazione di ghiaccio, e devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali, se sottoposte a fenomeni di gelo e disgelo, o all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Le opere di sostegno, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e variabili devono assicurare stabilità e resistenza.

Deve essere garantita la stabilità rispetto a tutti i meccanismi di stato limite, quali, scorrimento sul piano di posa, ribaltamento, rottura per carico limite dell'insieme fondazione-terreno, stabilità globale del complesso opera-terreno.

Le strutture in elevazione e nel sottosuolo devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti, dovuti all'azione di sollecitazioni, come carichi e forze sismiche.

I cedimenti al di sotto della fondazione dell'opera devono essere controllati, considerando un adeguato spessore di terreno.

In presenza di costruzioni preesistenti, interagenti con l'opera di sostegno, il comportamento di quest'ultima deve garantirne i previsti livelli di funzionalità e stabilità. In particolare, si devono valutare gli spostamenti del terreno a tergo dell'opera e verificare la loro compatibilità con le condizioni di sicurezza e funzionalità delle costruzioni preesistenti.

L'installazione di opportuna strumentazione, che permetta la misurazione delle grandezze significative (spostamenti, tensioni, forze e pressioni interstiziali), prima, durante e dopo la realizzazione del manufatto, permette il monitoraggio del complesso opera-terreno e il controllo della sua funzionalità nel tempo.

4.2 SOTTOPROGRAMMA DELLE CONTROLLI

Il Sottoprogramma dei Controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli, al fine di rilevare il livello prestazione (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dell'opera. Per i controlli di seguito riportati è previsto, esclusivamente, un tipo di controllo a vista.

Il **controllo di efficienza dei canali di scolo** deve essere eseguito soprattutto prima della stagione autunnale, quando inizia il periodo più piovoso. Frequenza del controllo: **annuale**.

Il **controllo dell'integrità delle opere in c.a.** deve essere eseguito individuando la presenza di eventuali anomalie come: fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Frequenza del controllo: **annuale**.

Il **controllo delle parti in vista dell'opera** consiste nel ricercare eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). Frequenza del controllo: **annuale**.

La **verifica dello stato del calcestruzzo** deve essere effettuata controllando il degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. Frequenza del controllo: **annuale**.

Controlli strutturali approfonditi vanno effettuati in occasione di manifestazioni e calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc...) o manifestarsi di smottamenti circostanti. Frequenza del controllo: **all'occorrenza**.

4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

La **raccolta delle acque superficiali** di ruscellamento deve essere effettuata mediante canalizzazioni, in modo da ridurre la loro infiltrazione nel terreno a ridosso dell'opera di sostegno. Frequenza dell'intervento: **all'occorrenza**.

Il **consolidamento dell'opera** deve essere eseguito in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti di sovraccarichi. Tale intervento va progettato da tecnico abilitato ed eseguito da impresa idonea. Frequenza dell'intervento: **all'occorrenza**.

Gli **interventi riparativi sulle parti strutturali** devono effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. La diagnosi deve essere resa dal tecnico abilitato, che deve riportare, in elaborati esecutivi, gli interventi necessari. Frequenza dell'intervento: **all'occorrenza**.

La **pulizia dei canali di scolo** e la rimozione di eventuali detriti che potrebbero crearne l'occlusione, devono eseguirsi soprattutto prima del periodo autunnale, delle forti piogge. Frequenza dell'intervento: **annuale**.

La **pulizia delle parti a vista delle strutture in c.a.** deve effettuarsi mediante lavaggio a pressione e/o spazzolatura, per la rimozione di depositi superficiali, anche al fine di effettuare controlli più approfonditi dello stato del manufatto. Frequenza dell'intervento: **all'occorrenza**.

Il **ripristino del copriferro**, in caso di necessità, deve eseguirsi con idonea malta cementizia, previa pulizia delle parti ammalorate. Frequenza dell'intervento: **all'occorrenza**.

Toano lì, 30 settembre 2024

Il progettista

Ing. Fausto Viesi

STUDIO INGEGNERIA VIESI

di Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

P.IVA 03052980350

STUDIO INGEGNERIA VIESI

di Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia
P.IVA 03052980350