PROGETTO ESECUTIVO

COMUNE DI
VALLI DEL PASUBIO
PROVINCIA DI VICENZA

OGGETTO

REALIZZAZIONE PASSERELLA SUL TORRENTE LEOGRA E SISTEMAZIONE AREA ATTIGUA ALLA SEDE MUNICIPALE - 1° STRALCIO -

COMMITTENTE	COMUNE DI VALLI DEL PASUBIO
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	FICHERA ing. GIOVANNI
PROGETTISTI	BENEDINI arch. LUISA BERTOLIN dr. ANDREA PICCIOLI ing. FRANCESCO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

IL COMMITTENTE	*Comune di Valli del Pasubio*
IL R.U.P.	*Ing. Fichera Giovanni*
I PROGETTISTI	
progettazione architettonica	*Arch. Benedini Luisa* *Studio di Architettura e Urbanistica Benedini*
progettazione strutturale	*Ing. Piccioli Francesco* *S.P. engineering srl*
geologo	*Dr. Bertolin Andrea*

ELABORATO

8

CALDOGNO, maggio 2018

Raggruppamento Temporaneo Professionisti
STUDIO DI ARCHITETTURA E URBANISTICA BENEDINI
via Damiano Chiesa 17 - 36030 Caldogno VI - tel. 0444.360555 - benedini@benedin.191.it
BERTOLIN DR. ANDREA
S.P. ENGINEERING S.R.L.

Ai termini di legge si riserva la proprietà di questo elaborato che non potrà essere riprodotto, duplicato e/o reso noto a terzi in tutto e/o in parte privo della firma autografa e del timbro o senza autorizzazione, secondo quanto previsto dalla legge 22.04.41 n. 633 art. 2575

INDICE

1 NOTE D'USO DEL PIANO 1
1.1 NOTE GENERALI 1
1.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO 1
1.3 CATEGORIE D'OPERA E UNITA' TECNOLOGICHE 3
1.4 GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO 3
2 MANUALE D'USO 4
3 MANUALE DI MANUTENZIONE 5
4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 7
4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI 7
4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI 7
4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE 7

1 NOTE D'USO DEL PIANO

1.1 NOTE GENERALI

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

La redazione del Piano di Manutenzione è prevista dallo strumento normativo in materia di Lavori Pubblici:

- il D. Lgs. 50 del 2016 "Nuovo codice degli appalti pubblici di lavori, servizi e forniture" e dalle linee guida dell'ANAC.

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

Prevedere gli interventi di manutenzione necessari con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità costruttive delle stesse ed ai materiali impiegati;

Pianificare gli interventi di manutenzione, dando indicazioni sulle scadenze temporali da prevedersi per ciascun intervento;

Programmare prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite per effettuare gli interventi di manutenzione.

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

Manuale d'uso;

Manuale di manutenzione,

Programma di manutenzione, a sua volta suddiviso in tre sottoprogrammi:

- **Sottoprogramma delle prestazioni,**
- **Sottoprogramma dei controlli,**
- **Sottoprogramma degli interventi.**

1.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Gli interventi innovativi nei piccoli centri urbani sono quelli che maggiormente incidono sui comportamenti della comunità locale, ovvero sui modi in cui essa si rapporta con l'ambiente. Progettando in queste dimensioni territoriali ci si trova a confrontarsi con i valori e i bisogni delle persone che hanno attivato nel tempo un processo di identificazione socio-culturale con le risorse territoriali ed urbane locali.
L'abitato di Valli del Pasubio si presenta con una lacerazione provocata dalla centrale SP 46, strada di collegamento provinciale ad alto traffico pesante ed un'altra frattura all'interno dell'abitato per la presenza del torrente Leogra che divide il centro del paese

dalle contrade a nord/est, densamente abitate, che hanno come unico collegamento al paese una viabilità disagevole.

È necessaria una ricucitura, riqualificare il paese e ridare ad esso identità urbana, ricomponendo un tessuto interrotto a causa di un'arteria viaria importante ma che ha lacerato il paese insieme alla presenza di un corso d'acqua che è una ricchezza ed una risorsa anche ambientale.
Il presente progetto riguarda un primo stralcio di lavori necessari a realizzare questo obiettivo.
I lavori di realizzazione di un ponte ciclopedonale sul torrente Leogra, la costruzione di una nuova strada alternativa alla SP 46, e la sistemazione di aree attigue alla sede Municipale con ricavo di parcheggi e passaggi pedonali, è la prima fase per ritrovare un identità urbana precisa.
Si ritiene che la realizzazione del presente progetto sia opportunità e vantaggio per i cittadini e le imprese locali perché svilupperà forte aggregazione, sostenibilità territoriale, messa in rete del paese di Valli del Pasubio perché lo inserirà ulteriormente in un sistema economico a vantaggio di cittadini, imprese e turisti.

Il progetto generale di riqualificazione del centro con la nuova passerella ciclopedonale, la nuova strada lungo il torrente Leogra, permetterebbe il rafforzamento ed il completamento di questa rete di relazioni urbane e lo sviluppo di altri progetti che si innesterebbero su questo disegno con l'obiettivo di accrescere la vitalità economica e sociale del centro di Valli del Pasubio. Il paese diverrebbe sempre più polo attrattivo per i residenti e per chi vuole reinvestire in attività economiche; in sostanza creare quelle peculiarità per cui si attuerebbe uno sviluppo locale tipico di un paese con un centro definito.

L'intervento di realizzazione di un passaggio sul torrente permetterebbe il diretto collegamento al centro del paese con i suoi servizi, a quella parte della popolazione che ora abita le contrade a nord. Questa nuova viabilità si propone come una cucitura tra le due "parti" in cui il paese è sezionato, prevedendo anche la costruzione di una ciclopedonale, individuata lungo il torrente, che completerebbe il collegamento con il centro del paese.
Naturalmente il progetto generale di riqualificazione del centro urbano potrà realizzarsi per stralci funzionali compatibilmente con disponibilità di risorse economiche.
La prima fase oggetto di questa progettazione, riguarderà la riorganizzazione della viabilità interna con la costruzione del ponte ciclopedonale che metterà in collegamento le altre parti del paese di Valli (contrade a Nord) e la costruzione della nuova pista ciclopedonale lungo l'argine destro del Torrente Leogra.
In una seconda fase si potrà procedere alla realizzazione della strada con parcheggi e alla riqualificazione della piazza in cui trova posto il Monumento ai Caduti di tutte le Guerre. Questo permetterà di avere una viabilità alternativa al centro del paese e scaricare la SP 46 dai parcheggi.
In questo primo intervento si dovrà tener conto della presenza delle attività esistenti che interagiscono con il nuovo progetto (biblioteca, ufficio postale, sede associazionismo locale, comando di polizia locale etc.).

Una attenta analisi degli spazi, allo stato attuale, delle aree retrostanti il Municipio detta le modalità ed i materiali da utilizzare per intervenire in maniera conforme ed omogenea in questi luoghi.
Il nuovo percorso ciclopedonale è previsto in asfalti adatti al clima e all'uso.

I materiali usati per le finiture ed i particolari saranno pietre locali che comporranno la pavimentazione con una tessitura variabile per toni e lavorazioni; gli stessi verranno concordati con gli enti preposti.
L'illuminazione sarà funzionale all'uso (sicurezza e percorribilità) lungo tutto lo sviluppo della pista e sul ponte.
Il ponte ciclopedonale sarà eseguito con struttura in ferro e legno trattati per essere mantenuti con una manutenzione minima.
L'intervento sarà infine completato con segnaletica orizzontale e verticale.

Gli interventi previsti contemplano:

- **Scavi a sezione obbligata e di sbancamento**
- **Posa geotessuto**
- **Realizzazione terre armate**
- **Fornitura e posa di tubature per i sottoservizi**
- **Fornitura e posa di pozzetti**
- **Fondazione stradale**
- **Formazione di sottofondo dei percorsi**
- **Posa parapetti e guard rail**
- **Realizzazione passerella ciclo-pedonale**
- **Posa segnaletica varia**

1.3 CATEGORIE D'OPERA E UNITA' TECNOLOGICHE

Gli interventi di progetto appartengono alla categorie relativa alle ***opere stradali***.

1.4 GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO

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

Alto, che assicura all'opera di progetto una durata (o una durata residua nel caso di progetto di manutenzione straordinaria) superiore a 50 anni;

Medio, che assicura all'opera di progetto una durata compresa tra 20 e 50 anni;

Basso, che assicura all'opera di progetto una durata inferiore a 20 anni.

Per garantire alle opere la durata corrispondente al livello di efficienza prescelto, devono essere effettuati controlli e verifiche con frequenza diversa a seconda della scelta effettuata, fissati dal Programma di manutenzione che segue.

Nel caso in esame, è stato fissato un ***grado di efficienza Medio-Alto.***

2 MANUALE D'USO

Le prestazioni fornite dall'opera sono naturalmente la corretta fruizione di un percorso ciclo - pedonale costruito mediante gli interventi di rinforzo delle terre, mediante l'armatura delle stesse, e la posa di terreno vegetale con inerbimento delle sponde.

L'attraversamento del torrente è garantito dalla costruzione di una passerella in acciaio, la quale deve garantire l'agevole transito di pedoni e biciclette nonché la manutenzione ordinaria e straordinaria delle sue parti.

3 MANUALE DI MANUTENZIONE

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

In relazione alle opere realizzate con l'intervento di progetto, le parti dell'opera soggette a manutenzione sono costituite dalla pavimentazione del percorso ciclo - pedonali, delle sponde, dei parapetti, del ponte in acciaio, della segnaletica e dell'illuminazione.

Essenziale per il programma di manutenzione è la valutazione dei tipo di degrado, da accertare mediante esame visivo con ispezioni sistematiche.
L'ispezione sistematica ha infatti i seguenti obiettivi:

- mettere in luce i segni premonitori delle degradazioni;
- seguire l'evoluzione dei bisogni di manutenzione nel tempo;
- fornire dati che potranno contribuire alla elaborazione di nuovi progetti.

Le opere necessarie per la manutenzione delle pavimentazioni stradali e dei marciapiedi si distinguono in:

Opere di manutenzione ordinaria, all'interno delle quali sono annoverabili**:**

- operazioni di delimitazione e sgombero di limitate estensioni dell'area d'intervento;
- eventuale disfacimento di parti di pavimentazione deteriorata o danneggiata, compreso taglio dei bordi della pavimentazione;
- eventuale scarifica di limitate aree;
- stesa di conglomerato bituminoso per ripristino della pavimentazione stradale;
- riposizionamento in quota di caditoie e chiusini di sottoservizi.
- manutenzione ordinaria delle terre armate e della passerella ciclo-pedonale: per le specifiche si rimanda alla seconda parte del documento.

Opere di straordinaria manutenzione, che possono ricomprendere:

- operazioni di delimitazione e sgombero dell'intera area d'intervento;
- movimento autocarri e macchine operatrici;
- eventuale disfacimento di pavimentazione deteriorata o danneggiata, compreso taglio dei bordi della pavimentazione;
- scarifica limitata all'area d'intervento;
- preparazione del fondo con misto stabilizzato, anche cementato;
- stesa di conglomerato bituminoso per ripristino della pavimentazione stradale;
- riposizionamento in quota di caditoie e chiusini di sottoservizi;
- manutenzione straordinaria delle terre armate e della passerella ciclo-pedonale: per le specifiche si rimanda alla seconda parte del documento.

Risorse necessarie:

- operai specializzati e generici;
- conglomerati bituminosi di varie pezzature;
- automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco;
- materiali vari;
- attrezzatura specifica manuale;
- materiale per sostituzione parziale di elementi e aree deteriorate o danneggiate;
- dispositivi di protezione individuale ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- adeguata cartellonistica di sicurezza cantiere come da Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione;
- transenne per delimitazione e protezione area di lavoro.

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

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

Per monitorare le modifiche delle prestazioni nel tempo, si fa riferimento ai livelli di prestazione specificati nel manuale di manutenzione e di seguito riportati:

Le prestazioni fornite dall'opera sono naturalmente la corretta fruizione di un tratto stradale e di un percorso pedonale rimesso a nuovo con gli interventi di risanamento previsti, dando particolare risalto al corretto deflusso delle acque piovane ed il rifacimento di alcuni sottoservizi.

4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

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

	OGGETTO DEL CONTROLLO	***Modalità del controllo***	***Frequenza del controllo***
	1	**2**	**3**
1)	OPERE		
	Controllo funzionalità		
a.1	Pavimentazione stradale e dei percorsi pedonali	Controllo visivo Il manto stradale deve apparire in condizioni di accettabile integrità, senza considerevoli e numerose buche e/o avvallamenti.	In base ai programmi predisposti dall'Ente gestore e comunque non meno di una volta ogni 6 mesi.
a.3	Terre armate	Controllo visivo Generale della struttura e degli stati fessurativi, controllo sulla presenza di eventuali fessurazioni, lesioni, distacchi.	In base ai programmi predisposti dall'Ente gestore e comunque non meno di una volta ogni 6 mesi.
a.2	Passerella ciclo-pedonale	Controllo visivo Generale sullo stato di conservazione degli elementi metallici e delle loro connessioni.	In base ai programmi predisposti dall'Ente gestore e comunque non meno di una volta ogni 12 mesi.

4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

La normativa prevede di descrivere quanti e quali interventi manutentivi siano necessari al fine di conservare l'opera nelle condizioni iniziali (ottimali e pari a quelle

ottenute a lavori ultimati) o di ammetterne una parziale diminuzione prestazionale, contenuta entro valori prefissati.

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

	OGGETTO DEL CONTROLLO	***Modalità dell'intervento***	***Frequenza del controllo***
	1	**2**	**3**
1)	OPERE		
	Interventi di ripristino funzionale		
a.1	Pavimentazione dei percorsi ciclo-pedonali	**Manutenzione ordinaria** **Manutenzione straordinaria**	In base ai programmi predisposti dallo Ente gestore e comunque non meno di una volta ogni 2 anni. In base ai programmi predisposti dallo Ente gestore e comunque mediamente ogni 5 anni
a.2	Terre armate	**Manutenzione ordinaria** **Manutenzione straordinaria**	In base ai programmi predisposti dallo Ente gestore e comunque non meno di una volta ogni 1 anni. In base ai programmi predisposti dallo Ente gestore e comunque mediamente ogni 3 anni
a.2	Passerella ciclo-pedonale	**Manutenzione ordinaria** **Manutenzione straordinaria**	In base ai programmi predisposti dallo Ente gestore e comunque non meno di una volta ogni 1 anni. In base ai programmi predisposti dallo Ente gestore e comunque mediamente ogni 3 anni

SOMMARIO

PREMESSA....2
MANUALE D'USO....4
Descrizione intervento....6
MATERIALI IMPIEGATI e RESISTENZE di CALCOLO....7
LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO:....7
VITA NOMINALE....7
PRESTAZIONI STATICHE E SOVRACCARICHI DI PROGETTO....8
PESO PROPRIO....8
AZIONE VARIABILE - NEVE....8
AZIONE VARIABILE - VENTO....10
AZIONE VARIABILE - SISMICA....11
Scheda 1 – FONDAZIONI IN CA....12
Scheda 2 – STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA....13
Scheda 3 – APPARECCHI DI APPOGGIO STRUTTURALI....14
Scheda 4 – TERRE RINFORZATE....15
MANUALE DI MANUTENZIONE....16
Scheda 1 - FONDAZIONI IN CA....17
Scheda 2 – STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA....23
Scheda 3 - APPARECCHI DI APPOGGIO STRUTTURALI....26
Scheda 4 - TERRE RINFORZATE....28
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE....31
Unità manutenibile 1: FONDAZIONI IN CA....32
Unità manutenibile 2: STRUTTURA IN CARPENTERIA METALLICA....34
Unità manutenibile 3: APPARECCHI DI APPOGGIO STRUTTURALI....36
Unità manutenibile 4: TERRE RINFORZATE....37

PREMESSA

Il presente documento è da considerarsi come elemento complementare al progetto esecutivo strutturale che ne prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati esecutivi dell'intera opera, l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza, la sicurezza ed il valore economico.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo, evitando comportamenti anomali che possano danneggiare o compromettere la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine**,** i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

STRUMENTI DI INDICAZIONE PREDISPOSTI:

1. **Manuale d'uso;**
2. **Manuale di manutenzione;**
3. **Programma di manutenzione.**

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua, sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma di manutenzione è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti:

a) **Il manuale d'uso;**
b) **Il manuale di manutenzione;**
c) **Il programma di manutenzione;**

Tali strumenti devono consentire di raggiungere i seguenti obbiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1) Obbiettivi tecnico – funzionali:

- Istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo, di conoscere e manutenere correttamente l'immobile e le sue parti;

- Consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;

- Istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;

- Istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;

2) Obbiettivi economici:

- Ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;

- Consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

Il presente "PIANO DI MANUTENZIONE riguardante le opere strutturali "previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 e dalla relativa Circolare Esplicativa 2 febbraio 2009, 617) integrato con tutti gli altri piani redatti dai progettisti delle varie opere e parti che costituiscono l'edificio, coordinato con quello generale della costruzione costituisce parte essenziale della progettazione strutturale.

Viene corredato del:

a) Manuale d'uso,
b) Manuale di manutenzione
c) Programma di manutenzione delle strutture.

MANUALE D'USO

SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA

Questo manuale contiene informazioni e prescrizioni per l'uso e la manutenzione delle opere strutturali relative la nuova passerella pedonale ed annessa pista ciclabile a Valli del Pasubio (VI).

Di seguito si forniscono alcuni dati essenziali di identificazione

Opera:	Realizzazione passerella sul torrente Leogra e sistemazione area attigua alla sede municipale. - 1° stralcio -
Committente:	*Comune di Valli del Pasubio*

Progettista delle strutture:

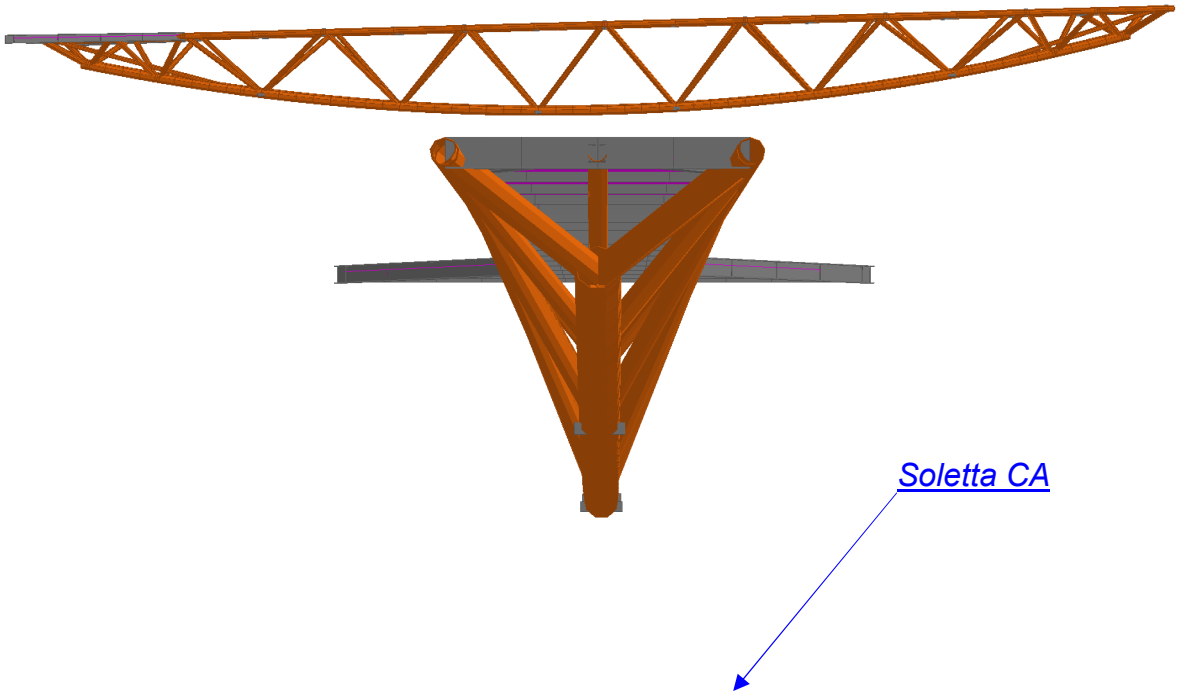
S.P. engineering srl

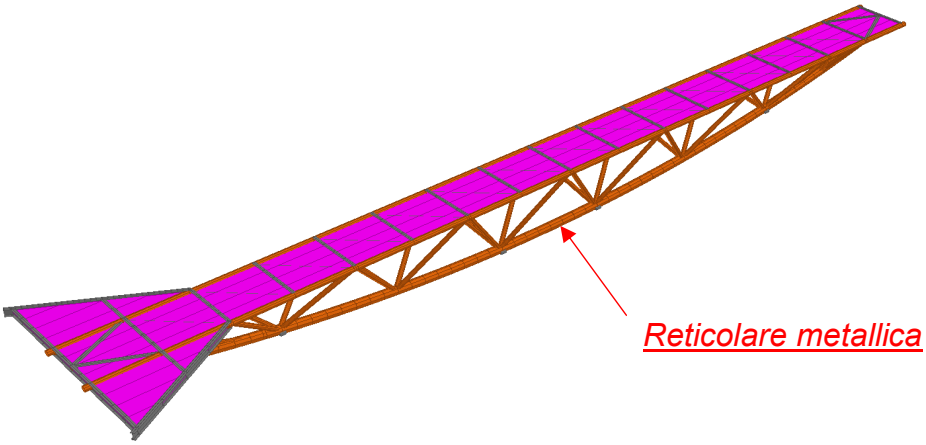
Corso Padova, 65 - 36100, Vicenza
Tel.: 0444301913 Fax: 0444301913
P. Iva C.F. 03825840246 R.E.A Vicenza 357068
Posta@spengineering.info

Progettista:
Ing. Francesco Piccioli
N° Ordine Ingegneri albo Vicenza 3357

Descrizione intervento

Oggetto della presente è la relazione illustrativa del progetto di una passerella pedonale ed annessa pista ciclabile. La passerella presenta uno sviluppo di circa 41m per l'attraversamento del torrente Leogra in Valli del Pasubio. Il ponte presenta una pendenza con l'orizzontale pari al 3% per compensare la differenza di quota tra le 2 sponde.
La Pista ciclabile si sviluppa lungo la destra orografica parallelamente all'attuale strada esistente. Il sedime della pista ciclabile è realizzato in parte sul rilevato esistente, in parte su un nuovo rilevato arginale.
La passerella pedonale è realizzata in acciaio con profili tubolari cavi e andamento parabolico. La struttura è realizzata con una reticolare spaziale. Al di sopra è prevista la realizzazione di un impalcato con solaio collaborante acciaio calcestruzzo per mezzo di una lamiera grecata. La luce di calcolo del solaio è pari a 2,50m e la struttura secondaria è realizzata con profili metallici tipo IPE. Lo spessore totale della soletta è pari a 13cm. L'altezza della lamiera grecata è pari a 75mm e spessore 10/10mm. L'altezza massima complessiva del ponte sarà pari a 4,3m a partire dal piano di calpestio.
Per la struttura metallica principale è previsto l'impiego di acciaio patinato tipo Corten. Il parapetto è realizzato con profili tagliati al plasma e andamento a "sciabola". Il corrimano è realizzato con profilo metallico pressopiegato circolare. L'altezza del corrimano è pari a 1,10m dal piano di calpestio.





MATERIALI IMPIEGATI e RESISTENZE di CALCOLO

- **Acciaio** in barre, reti, traliccio tipo: B450 A – B450C
- **Calcestruzzi**

DESCRIZIONE	CLASSE CLS	Classe di espozione	R_{ck} [N/mm^2]	f_{ck} [N/mm^2]	f_{cm} [N/mm^2]	f_{ctk} [N/mm^2]	f_{cfk} [N/mm^2]	E_{cm} [N/mm^2]	f_{bk} [N/mm^2]	γ_c
FONDAZIONI ED ELEMENTI IN CA INTERRATI	C25/30	XC2	30	25	33	1.80	2.15	31476	4.04	1.5
SPALLE E ALTRI ELEMENTI IN ELEVAZIONE IN CA A VISTA	C30/37	XF2	37	30	38	2.03	2.43	32837	4.56	1.5
SOLAIO S1	C35/45	XF4	45	35	43	2.25	2.70	34077	5.06	1.5
SOLAIO S2	C30/37	XF1	37	30	38	2.03	2.43	32837	4.56	1.5
MICROPALI	C25/30	XC2	30	25	33	1.80	2.15	31476	4.04	1.5

- **Acciaio per carpenteria metalliche** classe S355J2WP
- **Acciaio per armature micropali** classe S355

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO:

Comune: Valli del Pasubio
Provincia: Vicenza
Regione: Veneto

VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura. Secondo il D.M. 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni - paragrafo 2.4, questa opera è stata considerata con una V_N:

$$V_N \geq 50 \text{ anni}$$

PRESTAZIONI STATICHE E SOVRACCARICHI DI PROGETTO
Tutti gli elementi strutturali sono stati verificati per le azioni derivanti da sisma, neve e vento.

Per l'intensità delle azioni si è fatto riferimento a:

D.M. 14 gennaio 2008 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI

Per ulteriori dettagli si faccia riferimento alla relazione di calcolo delle strutture allegata

PESO PROPRIO
Per il cemento armato è stato assunto un peso dell'unità di volume pari a 2500 daN/m^3.
Per l'acciaio è stato assunto un peso dell'unità di volume pari a 7850 daN/m^3.

PASSERELLA PEDONALE:

G1	Solaio in lamiera grecata 75+65mm = spessore equivalente 92mm	2,30	kN/m^2
G1	Parapetto – montanti e schermatura – equivalente distribuito	0,20	kN/m^2
G2	Pavimentazione	0,60	kN/m^2
Q	Ponte di 3° categoria	5,00	kN/m^2

AZIONE VARIABILE - NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s=\mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

Di seguito i dettagli del calcolo.

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE AI SENSI DEL D.M. 14 Gennaio 2008		
◉	**Zona I - Alpina** Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	q_{sk} = 1,50 kN/mq $a_s \leq 200$ m q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] kN/mq $a_s > 200$ m
○	**Zona I - Mediterranea** Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	q_{sk} = 1,50 kN/mq $a_s \leq 200$ m q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] kN/mq $a_s > 200$ m
○	**Zona II** Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	q_{sk} = 1,00 kN/mq $a_s \leq 200$ m q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] kN/mq $a_s > 200$ m
○	**Zona III** Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanisetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	q_{sk} = 0,60 kN/mq $a_s \leq 200$ m q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481^2] kN/mq $a_s > 200$ m

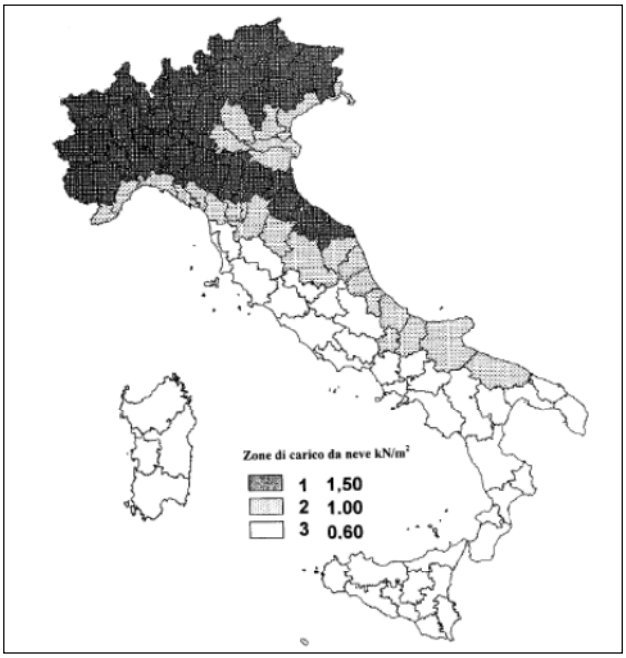
q_s (carico neve sulla copertura [N/mq]) = $\mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])

C_E (coefficiente di esposizione)

C_t (coefficiente termico)



Valore carratteristicio della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	360
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	1.73

Coefficiente termico

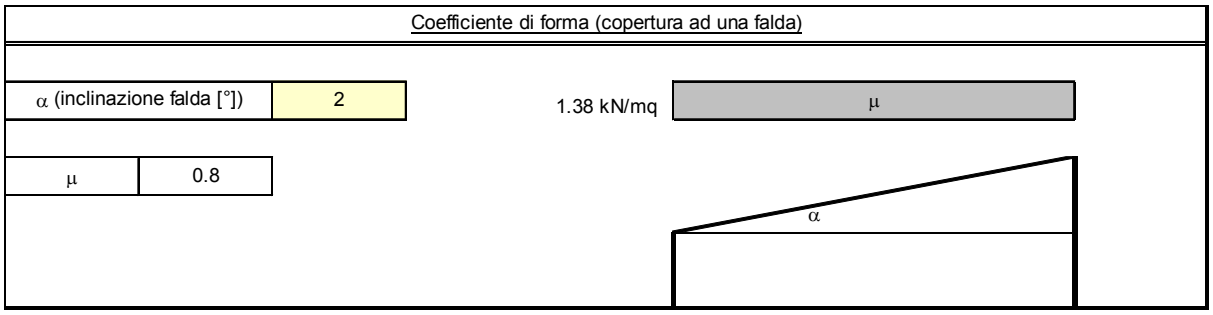
Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato **Ct = 1**.

Coefficiente di esposizione:

Topografia	Descrizione	C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

Valore del carico della neve al suolo:

q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	1.73



Come si vede il carico da neve è trascurabile.

AZIONE VARIABILE - VENTO

L'espressione della pressione del vento è fornita da:

$$p = q_{ref} \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

Dove:

- q_{ref} è la pressione cinetica di riferimento, ottenuta dalla velocità di riferimento con la relazione:

$$q_{ref} \cdot = \frac{v_{ref}^2}{1{,}60}$$

- c_p è il coefficiente di forma, funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;
- c_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni della struttura. Si assume c_d=1;
- c_e è il coefficiente di esposizione. Esso dipende dall'altezza della costruzione z dal suolo (la parte più alta della struttura oggetto è di circa 15,80m), dalla rugosità, dalla topografia del terreno e dall'esposizione del sito ove sorge la costruzione. È dato dalla formula

$$c_e = k^2 \cdot c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \cdot \left[\left(7 + c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right)\right]$$

Dove:

k_r sono funzione della categoria di esposizione del sito dove sorge la costruzione;

c_t è il coefficiente di topografia assunto pari a 1.

Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

AZIONE VARIABILE - SISMICA

I Per il calcolo della sollecitazione sismica sono stati adottati i seguenti parametri:

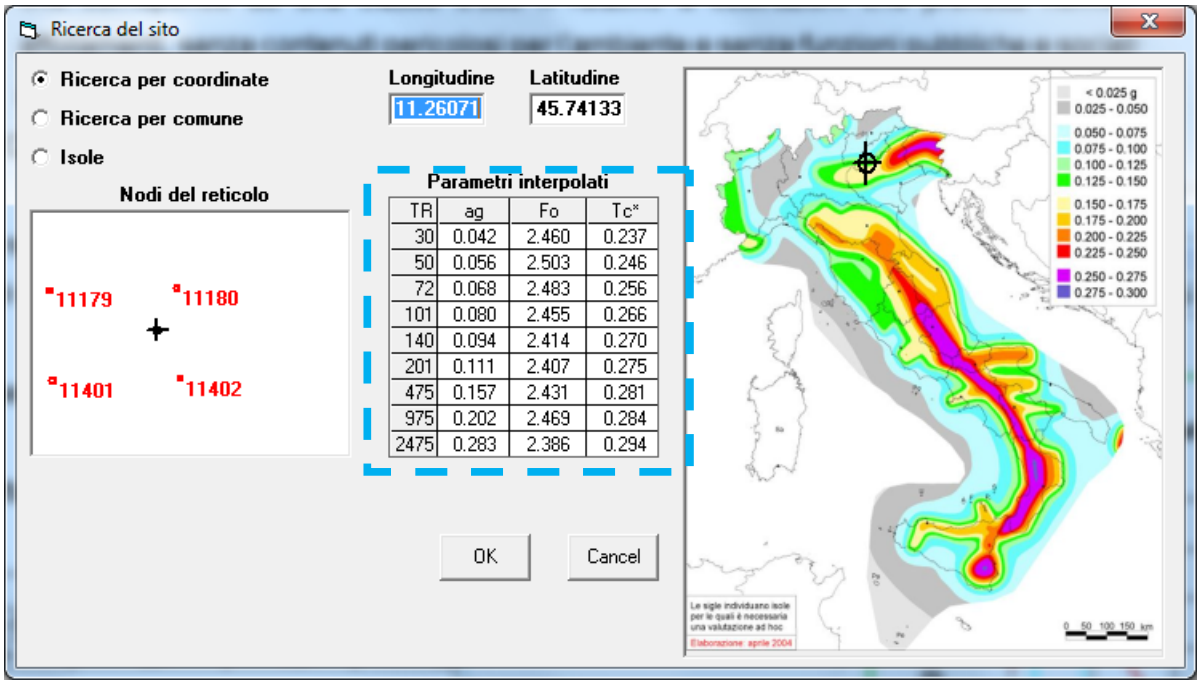
V_n = 75 anni

a_g = 0,068g

F_0 = 2,483

Categoria topografica T1

L'immagine sottostante riporta la mappa di pericolosità sismica ricavata dal sito dell'INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologa al sito http://esse1-gis.mi.ingv.it/.



Il fattore di struttura è assunto pari a q=1,00.

Scheda 1 – FONDAZIONI IN CA

Collocazione: vedi tavole esecutive.
Descrizione: opere di fondazione, micropali e spalle (vedi tavole di progetto).
Materiali: I materiali costituenti sono Calcestruzzo C25/30 per le fondazioni e micropali, calcestruzzo C30/37 per le spalle e gli elementi a vista, calcestruzzo C35/45 per il solaio S1, calcestruzzo C30/37 per il solaio S2 e barre di acciaio d'armatura classe B450C (per le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo e dell'acciaio fare riferimento alla relazione sui materiali).
Vita nominale di progetto: La vita nominale di progetto è pari a quella minima prevista dalle attuali norme per gli edifici ordinari: Vn = 75 anni.
Condizioni d'uso di progetto: Le strutture sono progettate per resistere alle sollecitazioni derivanti dalla struttura per effetto dei carichi statici e sismici previsti dalle attuali Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC 2008) e per trasferire tali sollecitazioni al terreno entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto.
Condizioni ambientali di progetto e presidi per la durabilità: Sono previste condizioni ambientali che prevedano situazioni bagnate o raramente asciutte quindi per le fondazioni e i micropali di calcestruzzo è stata quindi prevista la classe di esposizione XC2 come descritta nelle UNI EN 206-1 e le UNI 11104.
Sono previste condizioni ambientali che prevedano situazioni di moderata saturazione d'acqua in presenza di agente disgelante quindi per le spalle e i getti a vista è stata quindi prevista la classe di esposizione XF2 come descritta nelle UNI EN 206-1 e le UNI 11104.
Sono previste condizioni ambientali che prevedano situazioni di elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare quindi per il solaio S1 è stata quindi prevista la classe di esposizione XF4 come descritta nelle UNI EN 206-1 e le UNI 11104.
Sono previste condizioni ambientali che prevedano situazioni di moderata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante quindi per il solaio S2 è stata quindi prevista la classe di esposizione XF1 come descritta nelle UNI EN 206-1 e le UNI 11104.
Per garantire la durabilità di tali opere durante la vita utile prevista, il calcestruzzo dovrà essere messo in opera con le modalità indicate dalla corretta regola dell'arte e dalle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo" pubblicate dal Servizio Tecnico del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel febbraio 2008.
Il calcestruzzo inoltre dovrà garantire le prestazioni e le prescrizioni riportate nel progetto ed indicate sugli elaborati grafici e nella relazione sui materiali. Tali prescrizioni sono volte a garantire la sicurezza statica e la durabilità dei manufatti offrendo per esempio una maggiore protezione delle armature nei confronti della carbonatazione del calcestruzzo che avviene con il passare del tempo partendo dalle superfici più esterne fino a raggiungere gli strati immediatamente più profondi e nei quali sono presenti le armature in acciaio rese più vulnerabili nei confronti dei fenomeni ossidativi. Fermo restando che tali fenomeni perdurano nel tempo coinvolgendo strati di cls sempre più profondi, le prescrizioni sono volte a garantire una certa durabilità in condizioni di esercizio ordinarie durante la vita utile della struttura prevista in fase di progetto.

Scheda 2 – STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA

Descrizione: Strutture portanti orizzontali o verticali o inclinate, aventi la funzione di recepire e trasferire agli appoggi o agli elementi collegati, le sollecitazioni statiche e sismiche.
Materiali: travi e piastre metalliche realizzate in acciaio CORTEN tipo S355J2WP, bulloni classe 8.8. Per gli acciai non resistenti alla corrosione ambientale (pista ciclabile) realizzate in S355J2 e S235J2 saranno zincati a caldo
Vita nominale di progetto: Vn = 75 anni
Condizioni d'uso di progetto: le strutture metalliche sono state progettate per resistere alle sollecitazioni derivanti dai carichi permanenti strutturali e non strutturali, dai carichi variabili e dalle sollecitazioni sismiche previste dalle attuali Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC 2008).
Modalità d'uso corretta: le parti strutturali in acciaio devono essere sottoposte a controlli periodici per verificare lo stato di conservazione degli elementi e degli strati di protezione alla corrosione.

Scheda 3 – APPARECCHI DI APPOGGIO STRUTTURALI

Collocazione: vedi tavole esecutive.
Descrizione: Si tratta di dispositivi che realizzano i vincoli strutturali quali "cerniera" e "carrello" come connessione fra due diverse parti di una struttura. Vengono impiegati per trasmettere i carichi verticali e resistere alle spinte orizzontali, consentendo allo stesso tempo mutui scorrimenti e rotazioni fra le parti. Sono prevalentemente installati su ponti e viadotti fra impalcato e strutture portanti come pile e spalle, ma anche in edifici e/o come sostegno di grandi coperture garantendo un corretto funzionamento delle stesse. I dispositivi fissi svolgono la funzione di vincolo opponendosi agli scorrimenti e trasferendo le spinte in tutte le direzioni del piano orizzontale.
Materiali: I materiali costituenti sono acciaio per le piastre di appoggio e polimeri elastomerici per il nucleo centrale a separazione delle piastre di appoggio.
Vita nominale di progetto: La vita nominale di progetto è pari a quella minima prevista dalle attuali norme per gli edifici ordinari: Vn = 75 anni.
Condizioni d'uso di progetto: Le strutture sono progettate per resistere alle sollecitazioni derivanti dalla struttura per effetto dei carichi statici e sismici previsti dalle attuali Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC 2008) e per trasferire tali sollecitazioni alle fondazioni e al terreno entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto.
Condizioni ambientali di progetto e presidi per la durabilità: Sono previste condizioni ambientali di elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo e talvolta possibile presenza di polvere.
Per garantire la durabilità di tali opere durante la vita utile prevista, gli appoggi dovranno essere messi in opera con le modalità indicate dalla corretta regola dell'arte e dalle schede tecniche del produttore degli appoggi.

Scheda 4 – TERRE RINFORZATE

Collocazione: vedi tavole esecutive.
Descrizione: Le terre rinforzate o "terre armate" sono strutture per il contenimento e/o la stabilizzazione di scarpate e rilevati. Le terre rinforzate possono essere utilizzate anche su terreni a debole portanza e in grado di adattarsi agli assestamenti di base con deformazioni modeste in quanto agiscono mediante la presenza di elementi di rinforzo resistenti a trazione e quindi sono soluzioni ottimali per:
- opere di sostegno stradali;
- rilevati per discariche;
- argini fluviali;
- rilevati paramassi;
- opere fonoassorbenti.

Materiali: I materiali costituenti le terre rinforzate sono misto granulare A1/A2/A3/A2-3, misto granulare breccia 30-70 e GEOGRIGLIA con resistenza a trazione minima longitudinale 100 kN/m e trasversale 15 kN/m, allungamenti carico massimo non superiori al 12% in entrambe le direzioni.
Vita nominale di progetto: La vita nominale di progetto è pari a quella minima prevista dalle attuali norme per gli edifici ordinari: Vn = 75 anni.
Condizioni d'uso di progetto: Le terre rinforzate devono essere preparate in maniera opportuna per consentire ai materiali utilizzati di svolgere il loro compito di contenimento e di stabilizzazione. Fissare le reti ai picchetti inseriti nel terreno e ricoprire con terreno vegetale soprattutto in prossimità dei bordi esterni. Per agevolare la filtrazione ed il drenaggio dei versanti seminare con specie erbacce selezionate
Condizioni ambientali di progetto e presidi per la durabilità: Per garantire la durabilità di tali opere durante la vita utile prevista, le terre rinforzate dovranno essere messe in opera con le modalità indicate dalla corretta regola dell'arte.
Le terre rinforzate dovranno garantire le prescrizioni riportate nel progetto ed indicate sugli elaborati grafici e nella relazione sui materiali. Tali prescrizioni sono volte a garantire la sicurezza statica e la durabilità dei manufatti.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Scheda 1 - FONDAZIONI IN CA

RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Per eseguire le manutenzioni, contemplate nel presente piano di manutenzione dell'opera, occorre affidarsi ad idonea impresa edile e/o di tecnico specializzato.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

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 assicurare la giusta resistenza alle diverse sollecitazioni di esercizio, previste in fase di progettazione. Esse devono garantire stabilità, resistenza e durabilità nel tempo.
Gli elementi costituenti i muri di sostegno non dovranno presentare fessurazioni o altre alterazioni superficiali. Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme vigenti in materia al momento della progettazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

- 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 provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

- 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 provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

- DISTACCO O EROSIONE

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

L'anomalia è ben riconoscibile, essendo caratterizzata dal tipico andamento "a bolla", combinato all'azione di gravità.
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

- FESSURAZIONI

Descrizione: 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, pali, tiranti, etc.), ed implicare lo spostamento reciproco delle parti.
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.

- 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.

- NON PERPENDICOLARITÀ DEL MURO

Descrizione: L'opera 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 e dell'edificio.
Valutazione: Molto Grave.
Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche, opere di sostegno, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-ALVEOLAZIONE

Descrizione: degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili.

Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità, con andamento a diverticoli, si può usare il termine "alveolizzazione a cariatura".
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-BOLLE D'ARIA

Descrizione: 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.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-CAVILLATURE SUPERFICIALI

Descrizione: sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

CROSTA

Descrizione: deposito superficiale, duro e fragile, di spessore variabile, generalmente di colore nero.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-DEPOSITO SUPERFICIALE

Descrizione: accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-EFFLORESCENZE

Descrizione: 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.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-EROSIONE SUPERFICIALE

Descrizione: 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 corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-ESPOSIZIONE DEI FERRI DI ARMATURA

Descrizione: distacchi di parte di calcestruzzo superficiale (copriferro) ed esposizione dei relativi ferri di armatura a fenomeni di corrosione, per l'azione degli agenti atmosferici.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Corrosione armature e lesioni strutturali;
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-INEFFICIENZA DEI FORI DI SCOLO

Descrizione: causata da occlusione dei canaletti di scolo, per effetto di infiltrazione di detriti.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Perdita di capacità portante;
Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali;
Esecutore: Ditta specializzata.

-INTASAMENTO DEI FILTRI O DEI DRENAGGI

Descrizione: dovuto a presenza di detriti e materiale incoerente, che comporta l'occlusione dei vuoti tra le particelle del materiale drenante.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Perdita di capacità portante;
Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali;
Esecutore: Ditta specializzata.

-PATINA BIOLOGICA

Descrizione: 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.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-POLVERIZZAZIONE

Descrizione: decoesione, che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali costituenti il manufatto, sotto forma di polvere o granuli.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-PRESENZA DI VEGETAZIONE

Descrizione: presenza di vegetazione, caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici esposte del manufatto.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-RIGONFIAMENTO

Descrizione: 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.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-*SCHEGGIATURE*

Descrizione: distacco di piccole parti di materiali lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

-*UMIDITÀ*

Descrizione: presenza di umidità dovuta spesso a risalita capillare, o comparsa di macchie dovute ad assorbimento di acqua.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Degrado del calcestruzzo;
Valutazione: Lieve
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

CONTROLLI

Controllo Tipo 1: Controllo visivo generale della struttura.

Descrizione*:* ispezione visiva della superficie di tutti gli elementi costituenti la struttura in c.a. onde individuare crepe, filature, distacchi del copri ferro, rigonfiamenti, in particolar modo nelle zone più esposte agli agenti atmosferici.
Periodicità: Annuale
Esecutore: Utente

Controllo Tipo 2: Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.
Periodicità: Quinquennale
Esecutore: Ditta specializzata

Scheda 2 – STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLICA

ANOMALIE RISCONTRABILI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

- MODIFICHE CROMATICHE

Descrizione: Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

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

- 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

- CORROSIONE DEI COLLEGAMENTI METALLICI

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine estese o localizzate in corrispondenza degli elementi metallici delle giunzioni.

Cause: 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 delle giunzioni; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

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

Esecutore: Ditta specializzata

- DEFORMAZIONI ECCESSIVE

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive deformazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale.

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

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

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi elementi, componenti di rinforzo, attrezzature speciali, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

- *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, nuovi elementi, rinforzi, sottofondazioni locali, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata

- *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

- *SERRAGGIO GIUNZIONI*

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni metalliche tra elementi strutturali.
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

- *CRESCITA DI VEGETAZIONE*

Descrizione: Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.
Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche 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, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Utente

CONTROLLI

Controllo tipo 1: controllo visivo generale della struttura.

Descrizione: Controllo dell'aspetto, del degrado e dell'integrità delle superfici dell'elemento strutturale e dei giunti, controllo della presenza di eventuali macchie, di umidità, di attacco biologico, rigonfiamenti o di alterazioni cromatiche della superficie.

Periodicità: annuale

Esecutore: utente

Controllo tipo 2: controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale, della presenza di lesioni o distacchi di materiale. Controllo della presenza di corrosione sulle superfici degli elementi metallici. Verifica dell'integrità della struttura.

Periodicità: triennale

Esecutore: ditta specializzata

Scheda 3 - APPARECCHI DI APPOGGIO STRUTTURALI

RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Per eseguire le manutenzioni, contemplate nel presente piano di manutenzione dell'opera, occorre affidarsi ad idonea impresa edile e/o di tecnico specializzato.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Gli apparecchi di appoggio strutturale devono garantire la durabilità nel tempo in modo da assicurare la giusta resistenza alle diverse sollecitazioni di esercizio, previste in fase di progettazione. Esse devono garantire stabilità, resistenza e durabilità nel tempo.
Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme vigenti in materia al momento della progettazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

- PERDITÀ DI FUNZIONALITÀ DEI COMPONENTI
  Descrizione: Perdita dei requisiti di flessibilità orizzontale e di rigidezza verticale dovuta a cause diverse.
  Cause: Fine del ciclo di vita dei componenti, eventi sismici particolari, ecc.
  Effetto: Riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento di appoggio e/o alla sovrastruttura.
  Valutazione: Molto grave.
  Risorse necessarie: Opere di consolidamento della struttura, opere di sostegno, opere provvisionali.
  Esecutore: Ditta specializzata.
- ROTTURA DEI COMPONENTI
  Descrizione: Rottura dei componenti interni ai dispositivi con relative perdite prestazionali ed inefficacia degli stessi nella risoluzione delle problematiche per cui installati.
  Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale; manutenzione carente; cause accidentali.
  Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
  Valutazione: Molto grave.
  Risorse necessarie: Attrezzature manuali, opere provvisionali, opere di sostegno.
  Esecutore: Ditta specializzata.
- USURA DEI COMPONENTI
  Descrizione: Perdita dei requisiti prestazionali dovuti ad usura dei componenti utilizzati.
  Cause: Fine del ciclo di vita dei componenti, eventi sismici particolari, ecc.
  Effetto: Riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento di appoggio e/o alla sovrastruttura.
  Valutazione: Grave
  Risorse necessarie: Attrezzature manuali, opere provvisionali, opere di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

- PROTEZIONE PARAPOLVERE DANNEGGIATA

Descrizione: Perdita dei requisiti prestazionali dovuti ad usura dei componenti utilizzati in seguito alla mancanza della protezione parapolvere e conseguente presenza di strato usurante su superfici di contatto.
Cause: Cause accidentali.
Effetto: Lesioni all'elemento di appoggio.
Valutazione: Moderata
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, opere provvisionali, opere di sostegno.
Esecutore: Ditta specializzata

- *CORROSIONE*

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione degli elementi metallici.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Presenza di macchie di ruggine.
Valutazione: Lieve.
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

- *VITI E CONNETORI DI FISSAGGIO DANNEGGIATI E/O LASCHE*

Descrizione: Qualsiasi forma di ancoraggio deve essere controllata per impedire che diventi lasca o addirittura inattiva.
Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; manutenzione carente; cause accidentali.
Effetto: Presenza di gioco negli elementi di collegamento, fessure nei supporti in calcestruzzo.
Valutazione: Moderata.
Risorse necessarie: Attrezzature manuali, opere provvisionali.
Esecutore: Ditta specializzata.

CONTROLLI

Controllo Tipo 1: Controllo visivo generale dell'apparecchio di appoggio.

Descrizione*:* Controllo dell'efficienza dei dispositivi e di eventuali anomalie.
In particolare la verifica dei requisiti e delle prestazioni previsti nelle schede tecniche fornite dal produttore, tenendo conto delle condizioni generali, delle modalità d'uso e della tecnologia dell'apparecchio utilizzato.
Periodicità: annuale
Esecutore: Tecnici specializzati

Scheda 4 - TERRE RINFORZATE

RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Per eseguire le manutenzioni, contemplate nel presente piano di manutenzione dell'opera, occorre affidarsi ad idonea impresa edile e/o di tecnico specializzato.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Le terre rinforzate devono garantire la durabilità nel tempo in modo da assicurare la giusta resistenza alle diverse sollecitazioni di esercizio, previste in fase di progettazione. Esse devono garantire stabilità, resistenza e durabilità nel tempo.
Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme vigenti in materia al momento della progettazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

- *ANOMALIA RETI*
  Descrizione: Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.
  Cause: Possibile perdita di materiale.
  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 provvisionali.
  Esecutore: Ditta specializzata.
- *CORROSIONE*
  Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio, visibile con distacchi di porzioni di armatura, lesioni e striature di ruggine.
  Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale; manutenzione carente; cause accidentali.
  Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.
  Valutazione: Grave.
  Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici e trattamenti specifici, opere provvisionali.
  Esecutore: Ditta specializzata.
- *DIFETTI DI ATTECCHIMENTO*
  Descrizione: Difetti di attecchimento delle piante erbacee.
  Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne, specie erbacee non idonee.
  Effetto: Mancanza di ricoprimento delle terre rinforzate.
  Valutazione: Lieve
  Risorse necessarie: Attrezzature manuali e trattamenti specifici.
  Esecutore: Ditta specializzata

- MANCANZA DI TERRENO

Descrizione: Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

Cause: 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, perdita di materiale di riempimento con riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e/o riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata.

- INFILTRAZIONI DI ACQUA

Descrizione: Infiltrazioni di flussi consistenti di acqua, che possono pervenire nel rilevato dal terreno adiacente.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale, con possibile asportazione di materiale.

Valutazione: Moderata.

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

Esecutore: Ditta specializzata.

- AMMACCATURA E DANNI IN CASO DI URTI

Descrizione: Variazione del profilo esterno della terra rinforzata che si manifesta in caso di urti, di mezzi o macchinari contro gli elementi di facciata.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale, alterazione visiva dell'aspetto esterno.

Valutazione: Grave.

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

Esecutore: Ditta specializzata.

-INEFFICIENZA DEI FORI DI SCOLO

Descrizione: causata da occlusione dei canali di scolo, per effetto di infiltrazione di detriti.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Perdita di capacità portante;

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali;

Esecutore: Ditta specializzata.

-INTASAMENTO DEI FILTRI O DEI DRENAGGI

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

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Perdita di capacità portante;

Valutazione: Grave
Risorse necessarie: Attrezzature manuali;
Esecutore: Ditta specializzata.

CONTROLLI

Controllo Tipo 1: Controllo visivo generale della struttura.

Descrizione*:* A far tempo dalla ultimazione dei lavori sono necessarie visite di controllo eseguite da personale qualificato (Geometri e/o Ingegneri, Geologi). Il personale indicato dovrà tenere un manuale di manutenzione in cui annoterà ad ogni visita gli inconvenienti verificati, la loro entità, e il prevedibile costo di riparazione. I controlli devono essere tesi a verificare le condizioni di stabilità della terra rinforzata e degli elementi che la compongono mediante:

-osservazione del piede; la base fondale della terra rinforzata deve essere integra e non presentare alcuna anomalia quali deformazioni e/o spanciamenti;

-analisi del paramento; gli elementi costituenti di facciata devono essere integri ed il riempimento non deve essersi disperso in nessuna delle parti costituenti la struttura, in particolare il raccordo tra la superficie dell'ultimo elemento ed il terreno deve essere integro.

Periodicità: 6-12 mesi
Esecutore: Utente

Controllo Tipo 2: Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Periodicità: Triennale
Esecutore: Ditta specializzata

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

Nel programma di manutenzione si definiscono, per ogni unità manutenibile, il soggetto preposto al controllo e la relativa frequenza di esecuzione; pertanto, nel seguito, se ne riporta un quadro di sintesi

Unità manutenibile 1: FONDAZIONI IN CA

Tipo di controllo		**Periodicità**
1	Controllo visivo generale della struttura in c.a. e degli stati fessurativi	Annuale
2	Controlli a cura di personale specializzato sulla consistenza degli elementi strutturali e dell'eventuale presenza di lesioni, distacchi, cedimenti e deformazioni eccessive	Quinquennale

AZIONE MANUTENTIVA	**DESCRIZIONE**	**ESECUTORE**	**FREQUENZA**
Consolidamento terreno	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.	Ditta specializzata	All'occorrenza
Realizzazione sottofondazioni	Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.	Ditta specializzata	All'occorrenza
Intervento per anomalie di corrosione	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	All'occorrenza
Intervento per anomalie di fessurazione	Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.	Ditta specializzata	All'occorrenza
Rinforzo elemento	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	All'occorrenza

Riparazione e ripresa delle lesioni	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	All'occorrenza
Pulitura e rimozione	Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o 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	All'occorrenza
Protezione catodica delle armature	Immissione di corrente continua a bassa tensione nel circuito formato da un nastro conduttore applicato sulla superficie di calcestruzzo (polo positivo) e l'insieme delle armature (polo negativo). La corrente immessa corrisponde alla conduttività del cemento e previene ogni futuro degrado da corrosione.	Ditta specializzata	All'occorrenza
Ripristino configurazione statica	Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.	Ditta specializzata	All'occorrenza
Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili	Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).	Ditta specializzata	All'occorrenza

Unità manutenibile 2: STRUTTURA IN CARPENTERIA METALLICA

Tipo di controllo		**Periodicità**
1	Controllo visivo generale sullo stato di conservazione degli elementi metallici e delle loro connessioni	Annuale
2	Controlli a cura di personale specializzato sulla consistenza degli elementi strutturali e dell'eventuale presenza di lesioni, distacchi, cedimenti e deformazioni eccessive e corrosione	Quinquennale

AZIONE MANUTENTIVA	**DESCRIZIONE**	**ESECUTORE**	**FREQUENZA**
Verifica della condizione estetica della superficie	Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di insediamenti di microrganismi, graffiti e di variazioni cromatiche.	Ditta specializzata	1 anno
Applicazione trattamenti protettivi	Trattamenti protettivi della superficie metallica con prodotti anticorrosivi. I trattamenti vanno eseguiti su superfici precedentemente pulite.	Ditta specializzata	2 anni
Serraggio dei bulloni	Ritensionamento dei bulloni per garantire un buon funzionamento del collegamento fra gli elementi.	Ditta specializzata	All'occorrenza
Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione	Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.	Ditta specializzata	All'occorrenza
Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili	Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).	Ditta specializzata	All'occorrenza
Ripristino parti mancanti	Ricostruzione delle parti mancanti o rimosse con elementi metallici analoghi.	Ditta specializzata	All'occorrenza

Interventi per corrosione giunti metallici	Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulle superfici dei componenti facenti parte delle giunzioni metalliche, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici. Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi.	Ditta specializzata	3 anni
Rinforzo elemento	Trattamenti di rinforzo e consolidamento localizzati o estesi da eseguirsi dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che le lesioni, eventualmente presenti, siano stabilizzate.	Ditta specializzata	All'occorrenza
Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili	Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).	Ditta specializzata	All'occorrenza

Unità manutenibile 3: APPARECCHI DI APPOGGIO STRUTTURALI

Tipo di controllo		**Periodicità**
1	Controllo visivo generale della struttura e degli stati fessurativi	annuale
2	Controlli a cura di personale specializzato sulla consistenza degli elementi strutturali e dell'eventuale presenza di lesioni, distacchi, cedimenti e deformazioni eccessive	annuale

AZIONE MANUTENTIVA	**DESCRIZIONE**	**ESECUTORE**	**FREQUENZA**
Sostituzione Protezione parapolvere	Sostituzione della protezione parapolvere danneggiata	Specializzati vari	All'occorrenza
Sostituzione appoggio	Sostituzione del dispositivo e/o di suoi componenti a causa di anomalie che ne determinano la perdita di funzionalità e/o dei requisiti	Specializzati vari	All'occorrenza o fine vita dispositivo
Viti ed elementi di fissaggio	Qualsiasi forma di ancoraggio deve essere controllata per impedire che diventi lasca o addirittura inattiva	Specializzati vari	Annuale
Protezione anticorrosiva	L'obbiettivo è quello di riparare qualsiasi difetto della verniciatura prima dell'innesco di una sostanziale corrosione del supporto metallico	Specializzati vari	Annuale

Unità manutenibile 4: TERRE RINFORZATE

Tipo di controllo		**Periodicità**
1	Controllo visivo generale della struttura e degli stati fessurativi	6-12 mesi
2	Controlli a cura di personale specializzato sulla consistenza degli elementi strutturali e dell'eventuale presenza di lesioni, distacchi, cedimenti e deformazioni eccessive	Triennale

AZIONE MANUTENTIVA	**DESCRIZIONE**	**ESECUTORE**	**FREQUENZA**
Risarcimento	Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio.	Giardiniere, Specializzati vari	All'occorrenza
Sfalcio	Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.	Giardiniere, Specializzati vari	All'occorrenza
Sistemazione delle terre	Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.	Ditta specializzata	Annuale
Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili	Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).	Ditta specializzata	All'occorrenza
Sostituzione degli elementi deteriorati.	Rimozione e sostituzione degli elementi che da controllo visivo evidenzino fessurazioni eccessive tali da determinare il pericolo di distacchi	Ditta specializzata	All'occorrenza
Ammaccatura e danni in caso di urti	In caso di urti, di mezzi o macchinari contro gli elementi di facciata, si interverrà in maniera differente in funzione del livello di danneggiamento subito dagli elementi di facciata. Nel caso in cui si siano avute rotture della rete e successivi svuotamenti si provvederà a ripristinare il riempimento in pietrame e poi a richiudere la scatola cucendo sulla rete intatta della rete a doppia torsione con gli appositi punti.	Ditta specializzata	All'occorrenza

NOTE GENERALI PER TUTTE LE SCHEDE:

Saltuariamente:
dove ritenuto necessario in virtù di possibili o temute anomalie e degradi delle strutture, richiedere la verifica strutturale ad un tecnico abilitato mediante indagini e/o prove atte ad accertare le condizioni statiche della costruzione anche in relazione di quanto non ispezionabile.

Tale verifica sarà invece OBBLIGATORIA in caso di eventi eccezionali quali:
trombe d'aria, terremoti, smottamenti, urti, esplosioni, incendi, presenza di azioni vibranti, esalazioni nocive oppure a seguito di cambi di destinazione d'uso.
La documentazione inerente alle verifiche periodiche, firmata dal tecnico strutturista che la esegue, va conservata agli atti.