

LINEA FERROVIARIA TURISTICA MACOMER/BOSA

RISANAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA TRAVATA METALLICA

- Ponte n. 19 km 1+793

PROGETTO ESECUTIVO

progettazione: Servizio Tecnico - ARST SpA



COMPUTI - CAPITOLATI E SCHEMA DI CONTRATTO

OGGETTO:

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

NOME-FILE

SCALA:

TAVOLA:

4.100

REV.	MODIFICHE	DATA	ELABORAZIONE
0	PRIMA EMISSIONE	DIC.2019	SERVIZIO TECNICO
1			
2			
3			
4			

Progetto Esecutivo	Elaborato: 4.100
Lavori di manutenzione straordinaria di una travata metallica della Sede Territoriale Ferroviaria di Macomer:- linea ferroviaria Turistica Macomer-Bosa km 1+793 (ponte MB19 - sulla S.S.129 bis).	Piano di manutenzione

PIANO DI MANUTENZIONE

La manutenzione del ponte prevede periodici controlli sullo stato di conservazione dei materiali costituenti l'impalcato e le spalle e dei dispositivi di appoggio.

In particolare di seguito vengono illustrati i tipi e la periodicità dei controlli da effettuare su ogni parte strutturale suddivisa per componente strutturale (impalcato, spalle, dispositivi di appoggio) per materiale (muratura in pietra, acciaio) e per posizione (esposta o protetta).

IMPALCATO

L'impalcato è in acciaio con via di corsa inferiore.

Materiale	Posizione	Controllo	Tipo di controllo	Periodicità
Acciaio	Intradosso, estradosso, fianchi	Prelievo di campioni di acciaio per verifiche periodiche	Parzialmente distruttivo	Sessennale
	Intradosso, estradosso, fianchi	Verifica chiodatura e bullonatura	Visivo	Sessennale
	Estradosso	Verifica stato di conservazione della passerella pedonale e dei parapetti	Visivo	Annuale
	Estradosso	Verifica della corretta posizione dell'impalcato nei confronti delle spalle	Visivo	Annuale

Con periodicità annuale occorrerà verificare lo stato di conservazione della verniciatura in generale e la presenza di danneggiamenti sui parapetti. Il ripristino degli strati di tinteggiatura superficiali dovrà avvenire con periodicità non superiore ai 5 anni.

SPALLE

Le spalle sono normalmente in pietra e sono state accuratamente verificate nei precedenti controlli.

Risultano essere in buono stato di conservazione e non presentano danneggiamenti.

Materiale	Posizione	Controllo	Tipo di controllo	Periodicità
Pietra naturale	Frontale, fianchi	Controllo endoscopico per verificare la consistenza della muratura	Parzialmente distruttivo	Sessennale
	Frontale, fianchi	Verifica della presenza di lesioni	Visivo	Annuale

Con periodicità annuale occorrerà inoltre verificare lo stato di conservazione della muratura e la presenza di danneggiamenti dovuti a urti di oggetti trasportati dalla corrente.

DISPOSITIVI DI APPOGGIO

Scopo e campo di applicazione

Lo scopo di questo documento è la descrizione delle attività d'ispezione e di manutenzione dei dispositivi di appoggio a superficie di rotolamento in acciaio.

La sequenza delle operazioni di seguito descritte deve essere seguita esattamente secondo l'ordine riportato. Le eventuali operazioni di sostituzione degli appoggi dovranno essere decise e concordate con il fornitore e richiederanno istruzioni specifiche.

Normativa di riferimento

Le normative utilizzate come linee guida per la stesura del presente manuale sono le seguenti:

- UNI EN 1337 Appoggi strutturali - Parte 10: ispezione e manutenzione
- prEN 15129 Anti-seismic devices
- DM 14/01/2008 Norme Tecniche per le Costruzioni

Ispezione degli appoggi

La condizione degli appoggi di una struttura deve essere controllata visivamente, almeno con la frequenza dell'ispezione periodica della struttura. Gli appoggi devono essere puliti, se necessario, per consentire a un ispettore di svolgere tale compito.

Gli appoggi dovrebbero essere ispezionati dopo eventuali collisioni accidentali con la struttura, per a seguito ad un evento eccezionale come un terremoto, un'alluvione, una frana, etc.

Progetto Esecutivo	Elaborato: 4.100
Lavori di manutenzione straordinaria di una travata metallica della Sede Territoriale Ferroviaria di Macomer:- linea ferroviaria Turistica Macomer-Bosa km 1+793 (ponte MB19 - sulla S.S.129 bis).	Piano di manutenzione

Secondo il risultato dell'ispezione, deve essere intrapresa una delle seguenti azioni:

- nessuna azione;
- ulteriori misurazioni (con temperature estreme, carichi diversi, etc.);
- ulteriori procedimenti di prova;
- riparazione (sostituzione dell'intero appoggio, rinnovo o supplemento della protezione anticorrosione, sigillatura con malta, etc.).

Qualsiasi non-conformità rilevata durante un'ispezione sia essa Principale o solo Periodica dovrebbe essere trattata come descritto nell'Allegato 1. Tutte le ispezioni devono essere registrate e gli eventuali difetti con carattere di "progressione" dovrebbero essere fotografati in modo da documentare tale progressione.

I livelli di accettabilità dei difetti sono indicati nella tabella (Allegato 1): trattasi di generici difetti ipotizzabili nella vita utile dei singoli componenti dell'appoggio. Qualsiasi altro difetto non menzionato, o qualsiasi difetto eccessivo, dovrebbe essere notificato immediatamente alla Committente – Settore tecnico manutentivo, che fornirà indicazioni sulle eventuali azioni da intraprendere.

In questo manuale non sono indicate le operazioni per rendere accessibile l'ispezione da parte degli ispettori, né quelle riguardanti l'asportazione o lo spostamento di strutture, apparecchiature e quanto altro potrebbe ostacolare le operazioni di seguito elencate.

Ispezione periodica

La frequenza delle ispezioni indicate nell'Allegato 1 si riferisce ad attività di Ispezione Principale. Ispezioni Periodiche più frequenti dovrebbero essere eseguite dal reparto manutenzione dell'ARST che cura la manutenzione ogni qual volta sia possibile (per esempio contemporaneamente alle attività di ordinaria manutenzione dell'armamento).

Prima di iniziare l'ispezione, al fine di consentire tale compito all'ispettore, gli appoggi vanno puliti, se necessario, con carta/stracci bianchi e puliti. Tutti i dati raccolti devono essere progressivamente registrati in un'apposita scheda, nella quale dovranno essere indicate anche la data e l'ora dell'ispezione. Si consiglia di eseguire le operazioni d'ispezione secondo l'ordine riportato di seguito, volte a controllare le seguenti caratteristiche:

1. Condizioni generali dell'appoggio;
2. Condizioni delle protezioni parapolvere (se presenti);
3. Difetti visibili (**fessurazione, microlesioni, posizione non corretta, movimenti imprevisti e deformazioni, degrado dell'acciaio**);
4. Condizioni di sigillatura e fissaggio alle spalle;
5. Difetti visibili delle parti strutturali attigue;

Deve essere, inoltre, misurata la temperatura dell'aria in prossimità dell'appoggio per mezzo di un termometro e tale misurazione deve essere registrata.

Ispezione principale

Le ispezioni principali devono essere effettuate agli intervalli definiti in Allegato 1, meno frequenti rispetto alle ispezioni periodiche e generalmente sostituiscono una di esse. La cadenza prevista è sessennale. Tali ispezioni devono avere come risultato una registrazione precisa della condizione dell'appoggio e, se adeguatamente interpretate e rispettate, assicurano che l'appoggio conservi la sua funzionalità fino alla successiva ispezione principale.

L'ispezione principale deve includere tutti i punti specificati per l'ispezione periodica ma in modo più dettagliato e preciso. I punti particolarmente importanti da ispezionare sono riportati in Allegato 1, nel quale sono indicate anche le dimensioni principali da registrare. Esse devono essere misurate con il solo peso proprio agente sulla struttura. Qualora ciò non sia possibile devono essere forniti i dettagli del carico accidentale nel modo più preciso possibile.

Strumenti di misura ed attrezzatura ausiliaria

- Disegni della struttura e degli appoggi, manuali, specifiche di prodotto, etc.;
- Ponteggi e piattaforme di lavoro (eventuale);
- Attrezzatura di illuminazione (eventuale);
- Specchio (eventuale);
- Attrezzi e chiavi per la rimozione di tutte le coperture eventuali;
- Attrezzatura di pulizia;
- Calibro telescopico per la misura dello spazio libero di rotazione (campo: 8÷12.7 mm; 12.7÷19 mm; 19÷32 mm);
- Calibro, fino a 150 mm, per la misura dei valori presi con il calibro telescopico;
- Guardapiano, di lunghezza 300 mm e/o 500 mm, per la misura della planarità della piastra di scorrimento (solo per appoggi a scorrimento a superficie piana);
- Apparecchiatura per la misurazione dello spessore della protezione anticorrosiva;
- Apparecchiatura per la misurazione delle fessurazioni;
- Telescopio;
- Termometro (-20°C ÷ +60°C);
- Macchina fotografica.

Sostituzione di un appoggio

La sostituzione degli appoggi o di parti di essi deve essere effettuata in modo da evitare qualsiasi danno alla struttura. La sostituzione di un appoggio è un'operazione che richiede il trasferimento temporaneo delle azioni verticali agenti sul dispositivo. Tali azioni possono essere trasferite direttamente alla sottostruttura da martinetti idraulici comandati da centralina o

Progetto Esecutivo	Elaborato: 4.100
Lavori di manutenzione straordinaria di una travata metallica della Sede Territoriale Ferroviaria di Macomer:- linea ferroviaria Turistica Macomer-Bosa km 1+793 (ponte MB19 - sulla S.S.129 bis).	Piano di manutenzione

indirettamente, disponendo i martinetti su un'opportuna struttura provvisoria di contrasto. I martinetti devono essere applicati solo nei punti previsti. Non devono essere superate le forze di sollevamento ammesse e le entità di sollevamento previste. La struttura deve essere protetta dal crollo nel caso di rottura dei martinetti. Se sono possibili movimenti della struttura quando essa è sollevata, i movimenti dovrebbero essere consentiti da dispositivi scorrevoli o deformabili. I martinetti dovranno essere disposti ad una distanza tale da consentire lo sfilamento in direzione orizzontale del dispositivo.

Come detto le operazioni per la sostituzione degli appoggi devono essere condotte sulla base delle indicazioni del fornitore.

Attività di manutenzione

Tutte le attività riportate nell'Allegato 1 devono essere svolte durante le normali condizioni di esercizio.

Per le piccole manutenzioni è possibile riferirsi all'Allegato 1 sotto la colonna "AZIONI NEL CASO DI NON CONFORMITÀ".

Tutte le attività di manutenzione devono comunque essere segnalate al fornitore degli appoggi (in caso di sostituzione) e al gestore dell'opera (in ogni caso).

ALLEGATO 1. ATTIVITÀ DI ISPEZIONE

COSA ISPEZIONARE?	FREQUENZA	COSA CERCARE	ATTREZZATURA	LIVELLO DI ACCETTABILITÀ	AZIONI NEL CASO DI NON CONFORMITÀ
Protezione parapolvere	Prima ispezione dopo un anno, poi ogni due anni	Danneggiamenti	Controllo visivo	Nessun danneggiamento	Sostituire la protezione danneggiata
Spostamento	Prima ispezione dopo un anno, poi ogni due anni	Scala di misura / Posizione relativa tra la piastra superiore ed inferiore	Controllo visivo / metro	1) movimenti di traslazione indicati dal progettista 2) nessuna anomalia nella posizione reciproca	Verificare con l'ufficio tecnico dell'ente gestore dell'opera
Rotazione	Prima ispezione dopo un anno, poi ogni due anni	Spazio libero di rotazione	calibro	Rotazioni indicate dal progettista	Verificare con l'ufficio tecnico dell'ente gestore dell'opera
Sporgenza del PTFE (solo isolatori con superficie di scorrimento piana)	Prima ispezione dopo un anno, poi ogni due anni	Spazio libero tra l'appoggio e l'acciaio inox	Calibro	Maggiore di 0,5 mm	Ispezioni più frequenti
Lamiera di acciaio inox	prima ispezione dopo un anno, poi ogni due anni	1) Rigature della superficie 2) Pulizia 3) Planarità (solo se piana)	1) Controllo visivo 2) Controllo visivo 3) Livella	1) Nessuna rigatura 2) è accettabile un leggero e facilmente rimovibile deposito di polvere, non delle incrostazioni indurite 3) 0,5 %	1) Sostituzione della lamiera inox 2) Pulizia della lamiera inox 3) Sostituire piano di scorrimento

Progetto Esecutivo	Elaborato: 4.100
Lavori di manutenzione straordinaria di una travata metallica della Sede Territoriale Ferroviaria di Macomer:- linea ferroviaria Turistica Macomer-Bosa km 1+793 (ponte MB19 - sulla S.S.129 bis).	Piano di manutenzione

COSA ISPEZIONARE?	FREQUENZA	COSA CERCARE	ATTREZZATURA	LIVELLO DI ACCETTABILITA'	AZIONI NEL CASO DI NON CONFORMITA'	NOTE
Protezione anticorrosiva	Prima ispezione dopo un anno, poi ogni due anni	Macchie di ruggine	Controllo visivo	Estensione del difetto inferiore al 5% della superficie totale	Ritoccare la verniciatura	L'obiettivo è quello di riparare qualsiasi difetto della verniciatura prima dell'insorgere di una sostanziale corrosione del supporto metallico
Viti ed elementi di fissaggio	Prima ispezione dopo un anno, poi ogni due anni	Serraggio delle viti (se previsto)	Chiavi opportune	Nessun elemento di fissaggio o vite non ben fissato	Rifissare / ripristinare il serraggio dinamometrico	Qualsiasi forma di ancoraggio deve essere controllata per impedire che diventi lasca o addirittura inattiva
Danni alle parti metalliche	Prima ispezione dopo un anno, poi ogni quattro anni	Distorsioni / qualsiasi danneggiamento generale	Controllo visivo	Nessun danno	1) Riparare / sostituire le parti danneggiate 2) Ispezioni più frequenti della struttura per possibili anomalie	Tutte le parti di acciaio devono essere controllate evidenziando qualsiasi segno di distorsione dovuto a sovraccarico e per qualsiasi altro segnale di danneggiamento
Condizioni degli elementi strutturali adiacenti	Prima ispezione dopo un anno, poi ogni due anni	Fessure nel materiale di allettamento / cedimenti	Controllo visivo		Ispezioni più frequenti della struttura per possibili anomalie	In parecchi casi la prima indicazione del malfunzionamento di un isolatore è l'insorgere di danni alle strutture adiacenti. È pertanto importante controllare anche le strutture adiacenti ad ogni ispezione degli isolatori e riportarne lo stato

COSA ISPEZIONARE?	FREQUENZA	COSA CERCARE	ATTREZZATURA	LIVELLO DI ACCETTABILITA'	AZIONI NEL CASO DI NON CONFORMITA'	NOTE
Varie	prima ispezione dopo un anno, poi ogni due anni	Rumori non preventivati, sporcizia, etc.	Controllo visivo		Ispezioni più frequenti della struttura per possibili anomalie	Qualsiasi condizione di interesse non richiamata da una specifico capoverso deve comunque essere segnalata e registrata. Un rumore non preventivato associato con il passaggio del traffico o anomalie similari ne possono essere un esempio. Si dovrebbero anche fare dei commenti, qualora questi possano aiutare nell'interpretazione dei dati raccolti nell'ispezione o, nel momento in cui è stata eseguita un'ispezione successiva, guidare l'ispettore verso i possibili punti di debolezza.